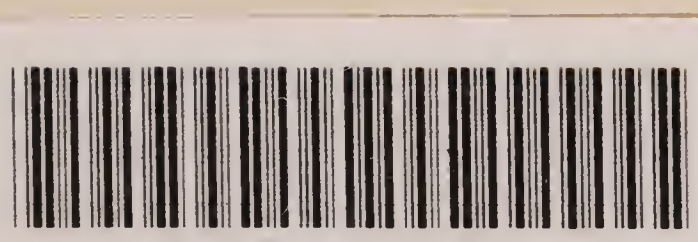
PHYSIOLOGICAL LABORATORY.


22102420992

Digitized by the Internet Archive
in 2020 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/s1026id1369336

B. 6. 30

JAHRESBERICHTE

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

IN VERBINDUNG MIT

Prof. CHR. AEBY in Bern, Prof. K. BARDELEBEN in Jena, Prof. BIZZOZERO in Turin, Dr. CHR. BOHR in Kopenhagen, Dr. BORN in Breslau, Prof. E. DRECHSEL in Leipzig, Prof. A. EWALD in Heidelberg, Prof. L. HERMANN in Zürich, Prof. HOYER in Warschau, Prof. J. KOLLMANN in Basel, Dr. MAYZEL und Prof. NAWROCKI in Warschau, Prof. PANUM in Kopenhagen, Prof. G. RETZIUS in Stockholm, Dr. WILH. SCHÖN in Leipzig, Dr. ZANDER in Königsberg.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. FR. HOFMANN, PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

UND

Dr. G. SCHWALBE, PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT STRASSBURG.

ELFTER BAND.

LITERATUR 1882.

ERSTE ABTHEILUNG:

ANATOMIE UND ENTWICKLUNGSGESCHICHTE.

LEIPZIG,

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1883.

WELLCOME INSTITUTE
LIBRARY
Coll. welMOmec
Call No. Ser QS1 1003

Inhaltsverzeichniss.

Erste Abtheilung.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Erster Theil.

Allgemeine Anatomie.

Referent: Dr. August Ewald.

		Seite
I.	Handbücher	3
II.	Hülfsmittel	3
III.	Zelle und Gewebe im Allgemeinen	15
IV.	Blut, Lymphe, Chylus, Eiter	33
V.	Epithel	45
VI.	Bindegewebe	47
VII.	Knorpelgewebe	52
VIII.	Knochengewebe, Verknöcherung, Gelenke, Synovialmembranen	53
IX.	Muskelgewebe	65
	Anhang: Electrische Organe	72
X.	Nervengewebe und Nervenendigungen	74
XI.	Blutgefässe, Lymphgefässe	90

Zweiter Theil.

Systematische Anatomie.

Referent: Prof. Dr. K. Bardeleben.

I.	Hand- und Lehrbücher, Atlanten u. dgl.	98
II.	Technik. Methoden	99
III.	Allgemeines	101
IV.	Osteologie	104
	A. Descriptive Osteologie des Menschen	104
	B. Vergleichende Osteologie	105
V.	Gelenke	127
VI.	Myologie	141
VII.	Angiologie	154

Referent: Dr. R. Zander.

Seite
VIII. Neurologie 164

Referent: Prof. Dr. Chr. Aeby.

IX. Splanchnologie 202
1. Darmorgane 202
A. Darmkanal 202
B. Darmdrüsen 205
C. Zähne 213
D. Peritoneum (Referat fehlt).
2. Athmungsorgane 214
3. Harnorgane 219
4. Geschlechtsorgane 225
A. Männliche Geschlechtsorgane 225
B. Weibliche Geschlechtsorgane 227
C. Milchdrüse 234
X. Sinnesorgane 236
1. Allgemeines. Geruch und Geschmack 236
2. Haut. Druck- und Tastorgane 238
3. Gesichtsorgane 246
4. Gehörorgane 265

Referent: Prof. Dr. Kollmann.

XI. Anthropologie 270

Dritter Theil.

Entwicklungsgeschichte.

Erste Abtheilung.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte und Zeugung.

Das Referat über dies Kapitel wird im nächsten Jahrgange erscheinen.

Zweite Abtheilung.

Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere.

Referent: Dr. G. Born.

I. Wirbelthiere im Allgemeinen 325
II. Fische 335
III. Amphibien 343
IV. Reptilien 348
V. Vögel 353
VI. Säuger 361
VII. Missbildungen (Referat im nächsten Jahrgange der Berichte).
Register 387

Erste Abtheilung.

Anatomie und Entwicklungs-geschichte.

Erster Theil.

Allgemeine Anatomie.

Referent: Dr. **August Ewald.**

I.

Handbücher.

1) *Ranvier, L.,* Traité technique d'histologie. 6. fascicule. p. 801—976.
2) *Kenny, A.,* The tissues and their structure. 150 p. London, David Bogue.

II.

Hülfsmittel.

A. Handbücher.

1) *Dippel, L.,* Das Mikroskop und seine Anwendung. 2. Aufl. 1. Thl. Braunschweig, Vieweg und Sohn. Mark 10.
2) *Friedländer, C.,* Mikroskopische Technik zum Gebrauche bei medicin. und pathol.-anat. Untersuchungen. Kassel und Berlin, Theodor Fischer. 132 Stn. (Hauptsächlich für pathologische Untersuchungen; behandelt ausführlicher die Technik der Untersuchung auf Schizomyceten, Tuberkelbacillen u. s. w.).

B. Mikroskop und Nebenapparate.

3) *Flesch, M.,* Einfache Vorrichtung zum Wiederauffinden wichtiger Stellen in mikroskopischen Präparaten. Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. 20. S. 502—503. (Holzschnitt.)
4) *Derselbe,* Ueber einige Verbesserungen an Seibert und Krafft's Mikroskop-Stativ. Ebenda. S. 504—505.
5) *Derselbe,* Beleuchtungsvorrichtung zum Mikroskopiren bei künstlichem Licht. Sitzungsber. der Würzburger Phys.-med. Gesellschaft. 1882. 2 Stn.
6) *Altmann, R.,* Ueber die Vorbemerkungen des Herrn Prof. Abbe zu seinen Grenzen der geometrischen Optik. Fortsetzung, das Mikroskop betreffend. Archiv f. Anatom. u. Physiolog. Anatom. Abth. S. 52—59.

C. Conservirungs-, Erhärtungs-, Injections-, Einbettungs- und Tinctionsmethoden.

7) *Korschelt, E.,* Eine neue Methode zur Conservirung von Infusorien und Amöben. Zool. Anzeiger. Nr. 109. S. 217—219.

8 *Landsberg, B.,* Ueber Conservirung von Protozoen. Ebenda. Nr. 114. S. 336—337.
9) *Noll, F. C.,* Eau de Javelle als Mittel zum Entfernen der Weichtheile aus mikroskopischen Präparaten. Ebenda. Nr. 122. S. 528—530.
10) *Perenyi, J.,* Ueber eine neue Erhärtungsflüssigkeit. Ebenda. Nr. 119. S. 454—460.
11) *Chabry, L.,* Note sur quelques propriétés du bleu de Prusse soluble. Robin et Pouchet, Journal de l'anatomie et de la physiolog. p. 503—509. (Ueber Darstellung des löslichen Berliner Blau's, seine Löslichkeitsverhältnisse, Diffusionsvermögen, das Verhalten bei der Dialyse und eine Methode der volumetrischen Bestimmung desselben).
12) *Griesbach, H.,* Bemerkungen zur Injectionstechnik bei Wirbellosen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 21. S. 824—827.
13) *Schiefferdecker, P.,* Ueber die Verwendung des Celloidins in der anatomischen Technik. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anatom. Abth. S. 199—203.
14) *Neelsen* und *Schiefferdecker, P.,* Beitrag zur Verwendung der ätherischen Oele in der histologischen Technik. Ebenda. S. 204—206.
15) *Flesch, M.,* Kleine Mittheilungen zur histologischen Technik. 2. Monobromnaphthalin als Einschlussmittel. Zool. Anz. Nr. 123. S. 555—556.
16) *Giesbrecht, W.,* Methode zur Anfertigung von Serien-Präparaten. Mittheilungen a. d. zool. Station zu Neapel. Bd. III. S. 184—186.
17) *Nörner, C.,* Beitrag zur Behandlung mikroskopischer Präparate. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 21. S. 351—356.
18) *Griesbach, H.,* Ein neues Tinctionsmittel für menschliche und thierische Gewebe. Zool. Anz. Nr. 117. S. 406—410.
19) *Flesch, M.,* Kleine Mittheilungen zur histologischen Technik. 1. Zur Verwendung des Jodgrün und Methylgrün. Ebenda. Nr. 123. S. 554—555.
20) *Weigert, C.,* Zur Technik der mikroskopischen Bakterienuntersuchungen (Pikrocarmin). Virchow's Archiv. Bd. 84. S. 275—315.
21) *Hoyer, H.,* Beiträge zur histologischen Technik. 1. Carminlösung, 2. Injectionsmassen, 3. Einschlussflüssigkeiten. Biolog. Centralbl. Bd. II. Nr. 1. S. 17—24.
22) *Minor, L.,* Ueber die combinirte Palladiumchlorid-Carminfärbung zur pathologischen Untersuchung des Centralnervensystems. Centralbl. f. d. med. Wissen. Nr. 3. S. 38—40.
23) *Weigert, C.,* Ueber eine neue Untersuchungsmethode des Centralnervensystems. Ebenda. Nr. 42. S. 753—757 und Nr. 43. S. 772—774.
24) *Derselbe*, Ueber Schnellhärtung der nervösen Centralorgane zum Zwecke der Säurefuchsinfärbung. Ebenda. Nr. 46. S. 819.
25) *Mayer, S.,* Beitrag zur histologischen Technik. Sitzungsber. d. Wien. Akad. Bd. 85. Abth. III. Febr. Heft. Jahrgang 1882. 14 Stn. 2 Tafeln.
26) *Sattler, Eric. E.,* Die Verwendung des Lapisstiftes zur Untersuchung der Epithelien. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 21. S. 672—677. (Holzschnitt.)
27) *Flemming, W.,* Zellsubstanz, Kern- und Zelltheilung. Leipzig. F. C. W. Vogel. 1882. (Vgl. auch Abschnitt III. Nr. 6.)

Flesch (3) verwendet als einfache Vorrichtung zum Wiederauffinden wichtiger Stellen in mikroskopischen Präparaten eine hufeisenförmige Federklemme zum Fixiren der Präparate, welche mit zwei Stiften in den Objecttisch eingesetzt wird. Dieselbe ist an den auswärtsgekehrten Seiten der Branchen scharfkantig abgeschliffen und mit einer Theilung versehen. Ist ein Präparat eingestellt und mittelst der Klemme fixirt, so wird entlang den Rändern der Branchen jederseits ein Strich

auf die Etiquetten des Präparates gezogen und durch kurze Querstriche mehrere Theilstriche der Federklemme mit Beifügung der Ziffern angezeichnet. (Die Vorrichtung wurde von Seibert und Krafft angefertigt.)

Derselbe (4) bespricht ferner einige Verbesserungen an Seibert und Krafft's Mikroskopstativen, die besonders die Tubusverschiebung und den Polarisationsapparat betreffen.

Die Verwendung complicirter Mikroskopir-Lampen hält *Derselbe* (5) für überflüssig und legt den Hauptwerth bei Beleuchtung mit künstlichem Licht (Gas) auf richtige Regulirung der Intensität und zweckmässige Nuancirung der Eigenfarbe der Lichtquelle. Er hat desshalb an der Drehscheibe des Blendungsträgers des Abbe'schen Beleuchtungsapparates einen flachen Metallring aufsetzen lassen, in welchen Platten von Rauchglas oder farbigem Glas eingelegt werden können. Einlagen aus grünen Glas erscheinen Verf. nicht günstig; dagegen verspricht er sich mehr von blassgelben mattirten Gläsern, die ihm jedoch noch nicht zur Verfügung standen.

Um Infusorien und Amöben zu conserviren und Dauerpräparate davon darzustellen empfiehlt *Korschelt* (7) ein Verfahren, bei welchem die ganze Prozedur unter dem Deckglas vorgenommen wird. Die Wassermenge, in welcher sich die Infusorien auf dem Objectträger befinden, muss möglichst gering sein, um das Wegschwimmen der Thiere zu verhindern. Nach dem Auflegen des Deckgläschens setzt man einen Tropfen einer 1 proc. Osmiumsäurelösung zu, saugt auf der andern Seite ab, lässt dann Wasser, 70 proc., 90 proc. Alkohol, und schliesslich wieder Wasser zufliessen. Zur Färbung lässt er dann Weigert's Pikrocarmin (vgl. Nr. 20) $1\frac{1}{2}$—2 Stunden einwirken, setzt nach dem Entfernen der Farbe wieder 70 proc., 90 proc. absoluten Alkohol, dann Nelkenöl zu, welches endlich durch Canadabalsam ersetzt wird. Für Infusorien gab dieses Verfahren ausgezeichnete Resultate, für Amöben ist jedoch die Osmiumsäure ungeeignet; dagegen gelang es mit 2 proc. Chromsäurelösung, bei Einwirkung von 2—3 Minuten, Amöben vollständig so, mit Pseudopodien und Vacuolen zu fixiren, wie sie sich im Augenblicke des Zufliessens der Chromsäure befanden. Das weitere Verfahren ist wie nach Osmiumsäureeinwirkung. Gruber konnte constatiren, dass sich diese Methode auch für Heliozoen mit vortrefflichem Erfolg anwenden lasse.

Nach *Landsberg* (8) lassen sich einige Nachtheile der Korschelt'schen (vorige Nr.) Methode, wie die Vornahme der ganzen Prozedur unter dem Deckglase, das leichte Weggeschwemmtwerden der Objecte u. s. w, durch eine im zoologischen Institut in Königsberg angewandte Methode vermeiden, die hauptsächlich darauf beruht, dass die Thiere vollkommen isolirt und einzeln zu Präparaten gemacht werden. Man untersucht eine Wasserprobe in einem Uhrschälchen, oder auf einem Objectträger ohne Auflegen eines Deckglases, nähert dann dem Thier,

welches man zu präpariren wünscht, unter dem Mikroskope ein fein ausgezogenes Capillarröhrchen, das das Wasser heftig einsaugt und das Thier mitreisst. Aus dem Röhrchen spritzt man es in einen auf einem andern Objectträger bereit gehaltenen Tropfen 1 proc. Osmiumsäure. Nachdem letztere bis zu 10 Minuten eingewirkt hat, wird mit Pikrocarmin, oder Beale's Carmin gefärbt, mit Wasser ausgewaschen, dann nach allmählicher Alkoholhärtung in Nelkenöl übertragen. Wo es bei diesen Operationen zweckmässig scheint den Objectträger zu wechseln, kommt wieder das Capillarröhrchen in Anwendung. — Wenn man sich überzeugt hat, dass eine in einem Uhrschälchen befindliche Wasserprobe viele Protozoen enthält, so empfiehlt sich noch eine einfachere Behandlung. Man giesst in das Uhrschälchen mit den Protozoen eine genügende Menge Osmiumsäure, färbt, wässert aus, behandelt mit Alkohol und Nelkenöl; dies Alles in dem Uhrschälchen. Die Thiere sitzen dabei so fest im Schlamme, dass selten eins beim Absaugen der Flüssigkeiten verloren geht. Aus einem Tropfen der so in Nelkenöl conservirten Protozoen isolirt man dann unter dem Mikroskop die Thiere mit Hülfe des Capillarröhrchens und überträgt in Canadabalsam. Für manche Protozoen z. B. Actinosphaerium Eichhornii zieht Verf. die Conservirung in Glycerin vor.

Noll (9) empfiehlt das schon von Perls und Altmann angewandte Eau de Javelle (unterchlorigsaure Kali, KClO) zur Zerstörung protoplasmatischer Gebilde. Er verwendete es hauptsächlich, um die Kieselskelette von Spongien im Zusammenhang zu isoliren und Diatomeen zu reinigen. Auch bei Kalkgebilden, Muschelschalen, Kalkkörperchen von Gorgoniden prüfte er es, und fand, dass der Kalk unversehrt bleibt; ebenso bewährte es sich zur Reinigung von Knochen. Ganz vorzüglich soll sich das Eau de Javelle zum Aufhellen mikroskopischer Schnitte von Pflanzentheilen eignen, da nur die reinen Zellwände, und zwar ohne zu quellen, übrig bleiben.

Bei Untersuchungen über Segmentation von Amphibien- und Fischeiern fand *Perenyi* (10) die folgende Erhärtungsflüssigkeit als sehr zweckmässig, da dabei die Eichen nicht porös und Segmentationskugeln, sowie die Kerne in den betreffenden Theilungsstadien fixirt werden. Die schön violettfarbene Erhärtungsflüssigkeit besteht aus 4 Thln. 10 proc. Salpetersäure, 3 Thln. Alkohol und 3 Thln. 0,5 proc. Chromsäure. Darin bleiben die Eier 4—5 Stunden, dann kommen sie für 24 Stunden in 70 proc. Alkohol, dann einige Tage in starken, endlich in absoluten Alkohol. Zur Tinction dieser Präparate empfiehlt er zwei Methoden: 1. Man tingire die Erhärtungsflüssigkeit selbst; z. B. mit Fuchsin, Anilinroth, welche direct in der Flüssigkeit gelöst werden können. Andre Tinctionsmittel: Eosin, Purpurin, Anilinviolette, müssen, bevor sie der Erhärtungsflüssigkeit zugesetzt werden, in 3 Theilen Alkohol gelöst

werden. Sehr gute Präparate erhielt er wenn die Erhärtungsflüssigkeit mit Ammonpikrocarmin oder mit Boraxcarmin gefärbt wurde. Von den dabei entstehenden Niederschlägen muss abfiltrirt werden. Mit diesen Flüssigkeiten zugleich gehärtete und gefärbte Präparate werden zunächst 5 Stunden in 50 proc. Alkohol gewaschen und kommen dann 10 Stunden in starken, schliesslich in absoluten Alkohol. 2. Man schneidet die nicht tingirten Eier und färbt die Schnitte mit gefärbtem Nelkenöl, welches mit in Alkohol gelöstem Eosin oder mit Safranin tingirt wird.

Griesbach (12) hat bei Untersuchungen über das Gefässsystem von Molusken, neben Injectionsmassen aus Wachs, Terpentinöl und Olivenöl, denen Bleisulfat, Bariumsulfat oder Jodblei zugesetzt war, auch in der Kälte flüssigen Leim, einfachen Gummileim, oder Gummi arabicum mit oder ohne Glycerin benutzt. Die Leimmassen wurden mit den verschiedensten Farbstoffen tingirt. Für in der Wärme flüssige Gelatinemassen benutzte er ausser den gewöhnlichen Farbstoffen noch das Uranchlorid, welches dem Leim eine schimmernde gelbliche Farbe ertheilt. Die besten Färbungen der Leiminjectionsmassen erhielt er aber mit Hülfe gewisser Anilinfarbstoffe, Azoverbindungen. Er verwendete dazu: Biebericher Scharlach, Crocein, Tropaeolin 00, 000 und Nr. 2, Erythrosin, Safranin, Methylen- und Aethylenblau.

Schiefferdecker (13) fand es bei Prüfung der Duval'schen Einbettungsmethode mit Collodium, welches auch nach der Erhärtung vollkommen durchsichtig bleibt, für wünschenswerth, die Concentration des Collodiums beliebig variiren zu können und benutzte, um dieses bequem erreichen zu können, ein von Schering hergestelltes Präparat, das Celloidin (Chem. Fabrik auf Actien, vormals E. Schering, Berlin N.). Dieses wird in kleine Stücke geschnitten und in einer Mischung von gleichen Volumtheilen Alkohol und Aether gelöst. Man verwendet eine ziemlich dickflüssige Lösung. Das Präparat wird aus absolutem Alkohol in ein gut zu verschliessendes Glas mit Celloidinlösung gelegt, um es von dieser ganz durchtränken zu lassen, was je nach der Dicke verschieden lange dauert. Handelt es sich um Ausfüllung von rings geschlossenen Höhlen, so ist es vortheilhaft, vorher eine dünnere Celloidinlösung zu verwenden. Man bringt dann das Präparat in ein Papierkästchen und übergiesst es mit Celloidinlösung, wartet einige Minuten, bis sich eine relativ feste Haut auf dem Celloidin gebildet hat und legt dann die Kästchen in ein Glas mit ziemlich viel Alkohol von 82° Richter (der Alkohol ist so gewählt, dass die Papierkästchen mit Celloidin darin gerade untergehen). Nach 24 Stunden kann man die Papierwände abnehmen, nach weiteren 24 Stunden sind die Präparate schnittfähig. Die Schnitte können beliebig gefärbt werden. Um sie in Balsam überzuführen, entwässert man mit starkem Alkohol, z. B. 95 Proc. (nicht absolutem!), bringt sie dann in Bergamottöl, Sandelholzöl

oder Origanumöl (vgl. nächste Nr.) und von da in Balsam. (Nelkenöl ist nicht zu verwenden, da es das Celloidin löst.) Auch als Injectionsmasse und zwar besonders für Corrosionspräparate ist Celloidin zu verwenden. Am besten färbt man Aether durch Schütteln mit Asphalt braun und löst darin zerkleinertes Celloidin. Für undurchsichtige Injectionsmassen verwendet man das in Alkohol-Aether gelöste Celloidin, welches man dem in einer Reibschale mit absolutem Alkohol zu einem dicken Brei angerührten Farbstoffe (Zinnober, Berliner Blau u. s. w.) zusetzt. Bei Zerstörung der Gewebe mit ungereinigter Salzsäure bleiben die mit Celloidin erfüllten Gefässe, ja selbst sehr feine Capillaren sehr wohl erhalten.

Bei dem hohen Preise und intensiven Geruch des Nelkenöls erschien es erwünscht, einen Ersatz dafür zu finden und *Neelsen* und *Schiefferdecker* (14) unterwarfen desshalb eine grosse Anzahl ätherischer Oele einer eingehenden Prüfung. Sie sahen besonders auf folgende Eigenschaften: das Oel sollte bei möglichst niederem Preis Alkoholpräparate rasch aufhellen, Anilinfarben nicht lösen, Celloidin aufhellen ohne es zu verändern (vgl. vorige Nr.), keinen belästigenden Geruch besitzen, sowie nicht zu schnell verdunsten. Sie fanden besonders zwei Präparate als empfehlenswerth: 1. Feinstes Cedernholzöl (Kilo = 4,20 Mark) eignet sich besonders für den allgemeinen Gebrauch in Instituten, ist aber für Celloidinpräparate nicht verwendbar, da die Aufhellung zu lange dauert. Es zieht Anilinfarben nicht aus. Als Ergänzung dazu: 2. Origanumöl (Spanisches Hopfenöl, pro Kilo 15 Mark), welches zwar Anilinfarben etwas auszieht, aber für Celloidinpräparate sehr geeignet ist. Ein 3. Präparat, welches noch in Betracht kommen könnte, fanden sie im Feinsten Ostindischen Sandelholzöl, dessen allgemeiner Anwendung aber sein etwas hoher Preis (50 Mark pro Kilo) entgegenstehen dürfte.

Flesch (15) empfiehlt, obwohl er selbst noch keine besonderen Resultate damit erzielen konnte, das Monobromnaphthalin, welches von Abbe und Stephenson aus theoretischen und optischen Gründen empfohlen und seitdem für Diatomeenbeobachtungen mehrfach gerühmt wurde, einer Prüfung als Einschlussmittel zu unterziehen, indem möglicher Weise feinere Structuren, wie feine Faltungen, Körnelungen u. s. w., die durch Tinction nicht deutlich gemacht werden können, dadurch zur Wahrnehmung kommen könnten. Die Präparate müssen vor dem Einschluss auf das sorgfältigste mit Alkohol entwässert sein und können entweder direct aus dem Alkohol oder nach Durchtränkung mit Terpentinöl eingelegt werden.

Giesbrecht (16) vervollkommnete die an der zoologischen Station zu Neapel gebräuchliche Methode zur Anfertigung von Serienpräparaten, indem er die Schnitte auf dem Objectträger durch einen Stoff zu fixiren

suchte, der sie auch noch während der Auflösung des zur Einbettung verwendeten Paraffins in situ festhielt. Der Stoff musste durchsichtig und von harziger Beschaffenheit sein. Er fand am geeignetsten dafür den Schellack, dessen Schmelztemperatur durch Zusatz von Nelkenöl etwas herabgesetzt war. Das Verfahren ist folgendes. Man versieht sich mit einem Vorrath von Objectträgern, deren eine Seite mit einem vollkommen gleichmässig dünnen Ueberzug von Schellack versehen ist. Ein Glasstab wird zu dem Ende in eine filtrirte Lösung von gebleichtem Schellack in absolutem Alkohol getaucht und über den vorher schwach erwärmten Objectträger hingeführt. Vor dem Gebrauch wird dieser Ueberzug schwach mit Nelkenöl angefeuchtet, die trocken geschnittenen Schnitte aufgelegt und dann die Objectträger auf ein Wasserbad von 55 ° C. gebracht. Sie bleiben auf dem allmählich abkühlenden Wasserbade so lange, bis der Geruch nach Nelkenöl verschwunden ist. Nach dem Erkalten übergiesst man die Schnitte mit Terpentinöl, welches das Paraffin löst ohne den Schellack anzugreifen und die Schnitte in ihrer Lage zu verändern, worauf in Canadabalsam eingeschlossen wird.

Nörner (17) beschreibt eine im Laboratorium von Prof. Csokor in Wien gebräuchliche Methode, um Glycerinpräparate einzuschliessen. Man lasse Stücke von gewöhnlichem verharzten Terpentin auf dem Wasserbade flüssig werden und wieder erkalten. Das Ende einer Stricknadel wird in einer Länge von 15—18 mm (Deckglasbreite) rechtwinklich umgebogen, in einer Gasflamme erwärmt, in den Terpentin eingedrückt und der an derselben hängenbleibende Tropfen am Rande des Deckglases des Glycerinpräparates ausgebreitet. So verfährt man weiter bis das Deckglas völlig mit Terpentin umgeben ist. Es wird dann die Stricknadel von neuem erwärmt und damit der Terpentin etwas über den Rand des Deckgläschens hinweggezogen. — Derselbe fand im Magdala-Roth-Anilin eine Tinctionsflüssigkeit, welche bei ausgezeichnetem Differenzirungsvermögen sowohl für frische Präparate, wie für solche, die in Alkohol oder chromsaurem Kali gehärtet sind, angewendet werden kann. Besonders geeignet soll es auch für botanische Präparate sein. Ein weiterer Vortheil liegt darin, dass es sehr widerstandsfähig gegen Kali ist.

Griesbach (18) empfiehlt als neues Tinctionsmittel eine grüne Anilinfarbe, das Jodgrün (Hofmann's Grün), welches sich in wässriger Lösung (0,1 auf 35,0 Wasser) hauptsächlich für in Alkohol gehärtete Objecte dadurch auszeichnet, dass es verschiedene Gewebselemente in verschiedenen Farbennuancen tingirt und sehr wenig durch Alkohol wieder ausgezogen wird, wodurch ein Einschluss in Canadabalsam ermöglicht wird; für Vorlesungspräparate und anderweitige schnelle Demonstrationen empfiehlt es sich besonders, weil es fast momentan färbt. Bindegewebe und Knochen färben sich nicht; Drüsenzellen heben sich

durch intensive Färbung von der Membrana propria und dem umliegenden Bindegewebe ab; quergestreifte Muskulatur färbt sich schillernd cantharidengrün, deren Kerne in tieferer Färbung, während das Sarkolemm ungefärbt bleibt. Sehr brauchbar soll der Farbstoff auch für Kerntinctionen von Blutkörperchen, Spermatozoen u. s. w. sein. Auch Präparate, die mit Chromsäure erhärtet sind, z. B. Rückenmark, gaben gut differenzirte Tinctionen. Prof. Kollmann bestätigt die Brauchbarkeit des Jodgrüns, das er an Präparaten von Muskulatur, ferner hauptsächlich an Alkoholpräparaten der äusseren Haut, bei welchen sich die Epidermis, Schweiss- und Talgdrüsen, die verschiedenen Schichten der Haarwurzelscheiden in ausgezeichneter Weise differenzirt zeigten und bei Nieren einer Prüfung unterzog. Verf. gibt dem Jodgrün, dem jetzt mehr im Handel vorkommenden Methylgrün gegenüber, entschieden den Vorzug.

Flesch (19) weisst darauf hin, dass die Anwendung des Jodgrün und Methylgrün schon früher mehrfach empfohlen ist, dass diese Farbstoffe hauptsächlich zu Combinationen mit rothen Farben Verwendung gefunden haben und empfiehlt besonders die Nachfärbung vorher mit Pikrocarmin tingirter Präparate mit Methylgrün.

Bei Besprechung der verschiedenen Methoden über Färbung von Mikroorganismen theilt *Weigert* (20) eine Methode mit, nach welcher die Darstellung eines guten Pikrocarmins stets sicher und leicht gelingt, und zwar ein Präparat erhalten wird, welches in 5—10 Minuten färbt, ohne dass bei längerer Einwirkung eine Ueberfärbung zu fürchten wäre. 2 g Carmin bleiben mit 4 g gewöhnlichen Ammoniaks übergossen 24 Stunden vor Verdunstung geschützt stehen. Dann werden 200 g einer concentrirten Pikrinsäurelösung zugeschüttet, und abermals 24 Stunden stehen gelassen bis sich das, was sich überhaupt löst, gelöst hat. Um aus diesem noch nicht sicher färbenden Pikrocarmin ein brauchbares zu erhalten, ist es nur nöthig geringe Mengen Essigsäure zuzusetzen, bis der erste ganz schwache Niederschlag, auch nach dem Umrühren nicht verschwindend, erfolgt. Nach 24stündigem Stehen, tritt gewöhnlich ein etwas stärkerer Niederschlag auf, der sich auch durch Filtriren nicht vollständig entfernen lässt, aber durch Zusatz ganz kleiner Mengen von Ammoniak leicht wieder gelöst werden kann. Durch Zusatz kleiner Essigsäuremengen sollen sich überhaupt nach Verf. solche Pikrocarminlösungen, die nicht recht färben wollen, in brauchbare verwandeln lassen.

Hoyer (21) gelang es ein Trockenpräparat von neutralem carminsaurem Ammoniak darzustellen, welches bei leichter Löslichkeit ein intensives Färbevermögen haben soll. 1 g Carmin wird in einer Mischung von 1—2 ccm starker Ammoniaklösung und 6—8 ccm Wasser gelöst und so lange erwärmt bis sich das überschüssige Ammoniak verflüchtigt

hat. (So lange freies Ammoniak vorhanden ist, bilden sich beim Sieden grosse Blasen, ist dieses verflüchtigt so zeigen sich kleine Bläschen und die Ammoniakverbindung beginnt sich zu zersetzen, die Flüssigkeit wird mehr hellroth.) Man filtrirt nach dem Erkalten von dem rothen Bodensatz ab und erhält so eine neutrale Lösung, welche sich längere Zeit conserviren und in gewöhnlicher Weise verwenden lässt, wenn man ein oder mehr Procent Chloralhydrat zusetzt, welches Verf. überhaupt als ausgezeichnetes antizymotisches Mittel empfehlen möchte. Versetzt man diese neutrale Carminlösung mit dem 4—6 fachen Vol. starken Alkohols, so bildet sich ein umfangreicher hellrother Niederschlag, der durch Filtration getrennt und entweder gewaschen und getrocknet als Trockenpräparat conservirt werden, oder auch durch Zusatz von Alkohol, in welchem etwas Glycerin und Chloral gelöst ist, in eine Paste verwandelt werden kann. Beide, sowohl das Pulver, welches aus vollkommen neutralem carminsaurem Ammoniak bestehen soll, als die Paste lösen sich leicht in destillirtem Wasser und erhalten sich bei Zusatz von 1—2 Proc. Chloral lange unverändert und, besitzen eine intensive Färbekraft. Durch Lösung des Pulvers in einer concentrirten Lösung von neutralem pikrinsaurem Ammoniak lässt sich ein constantes Präparat herstellen, welches sämmtliche Vorzüge des Pikrocarmins in sich vereinigt. — Auch bei Leiminjectionsmassen bewährte sich das Chloralhydrat als Conservirungsmittel, indem sich die verschieden gefärbten Gelatinmassen bei Zusatz von mehreren Gewichtsprocenten desselben mehrere Monate ohne Schimmelbildung erhielten. Zur Herstellung transparenter rother Gelatinemasse eignet sich am besten die oben beschriebene einfache, concentrirte, neutrale Carminlösung, welche zu einer concentrirten Gelatinelösung zugesetzt, und auf dem Wasserbade digerirt wird, bis die dunkelviolettrothe Färbung in eine hellrothe überzugehen beginnt. Nach Zusatz von 5—10 Proc. Glycerin und mindestens 2 Proc. Chloral kann die Masse conservirt werden. Zur Darstellung blauer Leimmasse empfiehlt Verf. zunächst nur eine kleine Quantität stark verdünnter und erwärmter Lösung von Berliner Blau mit einer gleichfalls geringen Menge einer mässig verdünnten Gelatinelösung zu mischen. Dann kann man, ohne dass, wie dies sonst leicht geschieht, eine körnige, klumpige Masse entsteht, hierzu grössere Quantitäten concentrirter warmer Gelatinelösung zusetzen und erhält bei allmählichem Zusatz von erwärmter Lösung von Berliner Blau eine völlig homogene, transparente, saturirte Injectionsmasse, welche ebenfalls durch Zusatz von Chloral und Glycerin conservationsfähig gemacht werden kann. Eine in den Capillaren gelb, in gröberen Gefässen bräunlich erscheinende, haltbare, transparente Masse stellt Verf. in folgender Weise dar. Eine concentrirte Gelatinelösung wird mit dem gleichen Volum einer 4 proc. Höllensteinlösung versetzt, erwärmt und zur Reduction des Silbers eine

ganz geringe Menge wässriger Pyrogallussäurelösung zugesetzt. Diese Masse, mit Glycerin und Chloral versetzt, kann lange vorräthig gehalten werden und wird weder durch Alkohol, noch Chrom- oder Essigsäure, oder chromsaures Kali verändert. Mischung von blauer und gelber Masse ergaben eine ganz gute grüne Injection. Verf. weist schliesslich nochmals auf die früher von ihm hervorgehobenen Vorzüge der Injection von salpetersaurem Silber-Ammoniak gegenüber der einfachen Höllensteinlösung hin, da mit dieser Doppelverbindung nur die Kittlinien, das umliegende Bindegewebe dagegen nicht gefärbt werden. Auch empfiehlt er nochmals als Injectionsmasse für makroskopische Präparation feiner Gefässvertheilungen die spirituöse Schellackinjection. — Zum Einschluss mikroskopischer Präparate, welche die starke Aufhellung in Balsam nicht vertragen, empfiehlt Verf. verschiedene Modificationen gummöser Einschlussflüssigkeiten. Er verwendete mit Erfolg Lösungen von Gummi in essigsauren Ammoniak- und essigsauren Kalilösungen, und solche in Glycerin und Chloral. Ein Glasgefäss mit weitem Hals wird zu $^2/_3$ seines Inhalts mit arabischem Gummi in ausgelesenen weissen Stücken angefüllt, dann bis an den Hals mit den officinellen Lösungen von essigsaurem Kali oder Ammoniak, oder mit einer mehrprocentigen Lösung von Chloralhydrat, der noch 5—10 Proc. Glycerin zugesetzt werden, angefüllt. Bei öfterem Schütteln ist das Gummi innerhalb weniger Tage gelöst und lassen sich die Lösungen durch Wollpapier (von Warmbrunn, Quilitz u. Comp. in Berlin), wenn auch langsam, filtriren.

Minor (22) verwendete die von Merkel und Henle angegebene combinirte Färbung mit Palladiumchlorid und Carminammoniak zur Untersuchung degenerirter Theile der weissen und grauen Substanz der nervösen Centralorgane und hält sie für besonders empfehlenswerth, da sie bei grosser Sicherheit des Erfolges und Schnelligkeit der Ausführung eine vollkommene Election derart bietet, dass die degenerirten Theile dunkelroth, die graue Substanz hellroth, die weisse strohgelb gefärbt erscheinen. Die Schnitte, am besten von frisch gehärteten Theilen, werden 5—10 Minuten in eine Palladiumchloridlösung (1 : 600—1000) gelegt, dann nach kurzer Waschung mit Wasser einen Augenblick in eine concentrirte Lösung von carminsaurem Ammoniak gebracht, und hierauf in Wasser angesehen ob die Färbung genügend ist. Sollte die Carminfärbung noch zu schwach, sein so wird nochmals einen Augenblick in Carmin gefärbt. Die Präparate können durch Alkohol und Nelkenöl in Canadabalsam übergeführt werden.

Weigert (23) hat eine Methode gefunden, welche die markhaltigen Nerven der Centralorgane, auch die feineren durch Carmin z. B. nicht darzustellenden, durch Tinction in einer Deutlichkeit erkennbar macht, wie es mit den seitherigen Methoden nicht möglich war. Feine Schnitte mindestens 8 Wochen in Müller'scher Flüssigkeit erhärteter Präparate

werden mindestens 1 Stunde in eine concentrirte wässrige Lösung von Säurefuchsin gebracht („Fuchsin S“ Nr. 130, Badische Anilin-Sodafabrik, kleinere Quantitäten bei Dr. Grübler, Leipzig, Dufourstrasse 17). Hieraus werden die Schnitte, nachdem man den diffus anhaftenden Farbstoff mit Wasser abgespült hat, in eine alkoholische Kalilösung übertragen. 1 g Kali caustic. fus. wird in 100 ccm absolutem Alkohol 24 Stunden stehen gelassen, bis das, was überhaupt darin löslich ist, gelöst ist. Von dieser Stammflüssigkeit werden erst kurz vor dem Gebrauch 10 ccm mit 100 ccm Alkohol verdünnt und damit die Schnitte behandelt. Es tritt dann eine Wolke von rothem Farbstoff aus dem Präparat, welches so lange hin- und herbewegt wird, bis, z. B. bei Rückenmarksschnitten, die erste Andeutung der grauen Substanz eintritt, dann kommen sie so lange in frisches Wasser (das keine Spur Säure enthalten darf), bis sich keine rothe Wolke mehr um die Schnitte bildet. Nach nochmaligem Abwaschen mit reinem Wasser kommen die Schnitte zur Entwässerung in Alkohol und können durch Nelkenöl oder Xylol in Balsam gebracht werden. Nach dieser Methode sind nur Nervenfasern grellroth gefärbt (rothe Blutkörperchen purpurroth), dagegen sind Ganglienzellen, Zwischensubstanzen entweder gar nicht oder nur ganz blass oder bläulich tingirt. Die Kerne können deutlich gemacht werden, wenn die Schnitte vor der Säurefuchsinbehandlung mit Hämatoxylin tingirt werden. Bei diesem Tinctionsverfahren sind es nicht etwa die Axencylinder, welche die intensiv rothe Farbe annehmen, sondern der tingibele Körper muss nach Weigert eine Substanz sein, welche der Markscheide angehört. Es müssen demnach eine grosse Menge feinster Nervenfasern auch in der Hirnrinde und in der grauen Substanz des Rückenmarks als markhaltig angesehen werden. Verf. glaubt nicht, dass es die ganze Markscheide ist, welche die Färbung annimmt, auch nicht, dass es die Hornscheiden sein können, sondern ist der Meinung, dass es sich möglicher Weise um einen Bestandtheil (erythrophile Substanz) handle, der im bisherigen Schema des Centralnervensystems noch nicht vertreten ist.

Um einen Nachtheil zu beseitigen, der der Säurefuchsintinction noch anhing, dass nämlich eine vielwöchentliche Erhärtung in Müller'scher Flüssigkeit vorhergehen musste, hat *Weigert* (24) zwei Methoden der Erhärtung angegeben, welche die Tinction schon nach kurzer Zeit ermöglichen. Mit Müller'scher Flüssigkeit kann man die gewünschte Consistenz schon in 8—10 Tagen erreichen, wenn man die Härtung im Brütofen bei einer Temperatur von 30—40° C. vornimmt. Noch schneller, in 4 Tagen, gelingt die Erhärtung im Brütofen, wenn man statt Müller'scher die Erlicki'sche Flüssigkeit benutzt (2½ Proc. Kali bichromicum, ½ Proc. Cuprum sulfuricum). Auch ohne Anwendung des Brütofens genügen damit 8—10 Tage.

Mayer (25) führt einen neuen Farbstoff in die mikroskopische Technik ein, der unter dem Namen Violett, B. von der Anilinfarbenfabrik Bindschedler und Busch in Basel in den Handel gebracht wird. Der Hauptvorzug desselben ist, dass er eine sehr discrete Tinction ganz frischer oder höchstens mit 1/2 Proc. NaCl abgespülter Präparate gestattet. Des Verf. Beobachtungen beschränken sich auf die serösen Platten der Brust und Bauchhöhle. Der Farbstoff kommt in 1/2 proc. Kochsalzlösung (10/300) gelöst zur Verwendung und genügt eine Einwirkung von 10—30 Sec.—1 Min., worauf das Präparat in 1/2 Proc. Kochsalzlösung abgespült und in solcher untersucht wird. Nach Verf. kommt hauptsächlich die Gefässvertheilung in einer Deutlichkeit zur Anschauung, wie sie von keiner Injection erreicht werden kann (vgl. Abschnitt Blutgefässe). Ferner gibt diese Tinctionsmethode sehr instructive Bilder des Fettgewebes, besonders wenn es sich um atrophische Processe handelt. Auch die Substanz und die Kerne der fixen Bindegewebszellen färben sich intensiv, wodurch diese sehr deutlich hervortreten. Eigenthümliche Zellen, deren körnige Einlagerungen sich tingiren, die sich den Plasma- oder Mastzellen anzuschliessen scheinen, treten mit grosser Deutlichkeit und oft in andrer Farbennuance tingirt hervor. Da elastische Fasern sich mit diesem Tinctionsmittel ultramarinblau färben, so heben sie sich sehr deutlich gegen die violette Grundsubstanz ab und eignet sich diese Methode daher sehr gut, um sich über den so schwankenden Gehalt der serösen Häute an elastischen Fasern eine Aufklärung zu verschaffen. Ganz besonders hebt Verf. noch die grosse Brauchbarkeit der Methode hervor, um Züge glatter Muskelfasern und Netze markloser Nervenfasern zur Anschauung zu bringen, da man Bilder erhalten kann, die kaum durch Goldpräparate übertroffen werden. Zur Conservirung scheinen die Präparate nicht geeignet.

Entgegen der allgemeineren Anwendung verdünnter Lösungen von Argentum nitricum sah *Sattler* (26) speciell für die Untersuchungen von Epithelien nicht unerhebliche Vortheile von directer Application des Höllensteinstiftes. Die Beobachtungen sind meistens am Cornealepithel von Fröschen angestellt. Beim lebenden oder eben getödteten Frosche entfernt man die Nickhaut, bestreicht die Cornealoberfläche reichlich doch ohne Druck mit reinem Höllensteinstift, und setzt dann den abgeschnittenen Kopf in schwach mit Essig- oder Ameisensäure angesäuertem Wasser der Sonne aus. Die Untersuchung geschieht in Glycerin. Die intercelluläre Kittsubstanz bleibt ungefärbt, das Protoplasma ist braun gefärbt, die Kerne ungefärbt, mit scharfen Umrissen, die Kernkörperchen erscheinen hellbräunlich. Die Intercellularbrücken sind wie das Protoplasma dunkel gefärbt und sind sehr deutlich zu demonstriren. Obgleich in den Kernen weder etwas von Kerngerüsten, Fadenknäueln noch Spindeln u. s. w. zu sehen ist, so eignet sich die Methode doch

nach Verf. sehr wohl zu Untersuchungen über Kerntheilung, da zwar nicht die chromatische Substanz wahrgenommen wird, dagegen die Grenzen der achromatischen Kernsubstanz mit grosser Schärfe sich gegen das gefärbte Protoplasma absetzen. Er fand neben reichlichen Zweitheilungen auch mehrfach Dreitheilungen der Kerne. Da immer nur eine Zellschicht der Silberwirkung unterliegt, so erscheint Verf. die Methode sehr geeignet für Messungen und Zählungen über Kerntheilungen. Er fand für die oberste Schicht des Corneaepithels des Frosches ein fast constantes Verhältniss, indem auf je 35 ruhende Zellen eine Karyokinesis gefunden wurde.

Flemming (27) empfiehlt zum möglichst guten Fixiren von Kerntheilungsfiguren folgende Mischung: Chromsäure 0,25 Proc., Osmiumsäure 0,1 Proc., Eisessig 0,1 Proc. in H_2O. Bei Einwirkung von etwa $^1/_2$ Stunde und Untersuchung in Wasser erhält man Bilder, die den lebendigen Theilungen an Zartheit fast ganz entsprechen. Sehr schön treten auch die Veränderungen im Zellkörper bei der Theilung (vgl. Abschnitt III. Nr. 6) durch dunklere Färbung hervor. Zur Darstellung der achromatischen Figur bei der Kerntheilung fand er am besten ein Gemisch von Chromsäure 0,2—0,25 Proc., Essigsäure etwa 0,1 Proc. in H_2O. — Gentianaviolett gab bei derselben Anwendung wie Safranin für Chromsäurepräparate fast noch schärfere Kerntinctionen wie dieses.

III.

Zelle und Gewebe im Allgemeinen.

1) *Kollmann, J.,* Ueber thierisches Protoplasma. Biol. Centralbl. Bd. II. Nr. 3. S. 70—80 und Nr. 4. S. 102—109. (Allgemein gehaltener Aufsatz.)

2) *Rauber, A.,* Neue Grundlegungen zur Kenntniss der Zelle. Morphol. Jahrbuch. Bd. 8. S. 233—338. 4 Tafeln.

3) *Strasburger, E.,* Ueber den Theilungsvorgang der Zellkerne und das Verhältniss der Kerntheilung zur Zelltheilung. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 21. S. 476—590. 3 Tafeln.

4) *Tangl, E.,* Die Kern- und Zelltheilungen bei der Bildung des Pollens von Hemerocallis fulva. Denkschriften der Wiener Akad. 1882. Bd. XLV. math. nat. Cl.

5) *Derselbe,* Ueber die Theilung der Kerne in Spirogyrazellen. Sitzungsber. d. Wien. Akad.

6) *Flemming, W.,* Zellsubstanz, Kern- und Zelltheilung. Leipzig, F. C. W. Vogel. 1882. 424 Stn. 24 Textbilder u. 8 Tafeln.

7) *Mark, E. L.,* Maturation, Fecundation and Segmentation of Limax campestris. Bulletin of the Museum of comparat. Zoology at Harward College. Cambridge. Vol. VI. Part. II. No. 12. 1881. p. 173—616. 5 Tafeln.

8) *Jijima, J.,* On the origin and growth of the eggs and egg-strings in Nephelis, with some observations on the „Spiral-Asters. Quarterly Journ. of micr. science. No. 86. April. p. 189—211. 4 Tafeln.

9) *Henle, J.,* Zur Entwicklungsgeschichte der Krystalllinse und zur Theilung des Zellkerns. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 20. S. 413—430. 1 Tafel.
10) *Uskoff, N.,* Zur Bedeutung der Karyokinese. Ebenda. Bd. 21. S. 291—295.
11) *Henneguy, L. F.,* Division des cellules embryonnaires chez les vertébrés. Compt. rendus. T. 94. No. 10. p. 655—658.
12) *Derselbe,* (Ueber Theilung der Kerne und Bildung der Zellen in den Parablasten der Knochenfische.) Compt. rendus de la soc. de biol. 7. S. III. p. 142. Mars.
13) *Derselbe,* (Ueber die Wichtigkeit der karyokinetischen Figuren f. Untersuchungen über Embryogenie.) Ebenda. S. 538.
14) *Schmidt, C.,* Ueber Kernveränderungen in den Secretionszellen. Inauguraldissertation. Breslau 1882.
15) *Brass, A.,* Die Zelle als Elementarorganismus. Zool. Anz. Nr. 120. S. 476—478.
16) *Cunningham, J. T.,* Review of recent researches on Karyokinesis and cell-division. Quart. Journ. of micr. science. No. 85. Jan. p. 35—49. 1 Tafel. (Zusammenstellung der Resultate der neueren Arbeiten über Zell- und Kerntheilung).
17) *Gruber, A.,* Beobachtungen an Actinophrys sol. Zool. Anz. Nr. 118. S. 423—426.
18) *Frommann,* Ueber die spontan und nach inducirten Strömen eintretenden Differenzirungen und Umbildungen in den Blutkörpern vom Flusskrebs und über die in den letzteren nach dem Tode des Thiers, nach Einwirkung von Säuren und nach Erhöhung der Temperatur eintretenden Veränderungen. Sitzungsber. der Jenaischen Gesellsch. f. Med. u. Naturw. 1881. 9. Dec. 8 Stn.
19) *Strasburger, E.,* Ueber den Bau und das Wachsthum der Zellhäute. Jena, G. Fischer. 1882. 264 Stn. 8 Tafeln. 10 Mark.
20) *Ebner, V. v.,* Untersuchungen über die Ursachen der Anisotropie organisirter Substanzen. Leipzig, W. Engelmann. 1882. 243 Stn. 8 Holzschnitte.
21) *Schenk, S. L.,* Beitrag zur Lehre über die Bildung der homogenen Zwischensubstanz im Eichen der Wirbellosen. Schenk's Mittheil. aus dem embryol. Institut in Wien. Bd. II. Heft 2. S. 95—104. 1 Tafel.
22) *Fischer, E.,* Ueber Transplantationen von organischem Material. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 17. S. 61—92 und S. 362—406. 4 Tafeln.
23) *Brandt, K.,* Ueber die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren. Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. S. 125—151. 1 Tafel. (Schon nach vorl. Mitth. referirt. Vgl. vor. Jahresb. S. 31. Nr. 25, 26.)
24) *Kessler, G.,* Zoochlorella. Ein Beitrag zur Lehre von der Symbiose. Ebenda. S. 490—492. 1 Tafel. (Ausdehnung der Brandt'schen Beobachtungen auf Rhizopoden.)
25) *Hamann, O.,* Zur Entstehung und Entwicklung der grünen Zellen bei Hydra. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 37. S. 457—464. 1 Tafel.
26) *Ray-Lankester, E.,* On the chlorophyll-corpuscles and amyloid deposits of Spongilla and Hydra. Quaterly Journ. of micr. science. No. 86. p. 229—254. 1 Taf.
27) *Metschnikoff, E.,* Zur Lehre über die intracelluläre Verdauung niederer Thiere. Zool. Anz. Nr. 113. S. 310—316.
28) *Chun, C.,* Die Gewebe der Siphonophoren II. Ebenda. Nr. 117. S. 400—406.
29) *Jickeli, C. F.,* Der Bau der Hydroidpolypen. I. Ueber den histologischen Bau von Endendrium und Hydra. Dissertation. Heidelberg u. Morphol. Jahrbuch. Bd. 8. S. 373—416. 3 Tafeln.
30) *Lendenfeld, R. v.,* Ueber die Coelenteraten der Südsee. Zeitschr. f. wissen. Zool. Bd. 37. S. 465 ff.
31) *Kronecker, H.,* Ueber die den Geweben des Körpers günstigen Flüssigkeiten. Deutsche med. Wochenschr. v. P. Börner. 1882. Nr. 19. 10 Stn. (Vortrag beim Balneologen-Congresse.)

Rauber (2) bringt für seine schon im vorigen Jahre vertheidigte Ansicht, dass bei Thieren, wie bei den Pflanzen das Wachsthum eines Organismus das Primäre, die Zerklüftung in Zellen ein secundärer Process sei, eine Menge von Beispielen. Hauptsächlich verfolgte er zu diesem Zwecke genauer die Furchung der Eier von Rana, Petromyzon und Gobius und zeigt, dass die Richtung, in welcher die Zerlegung in Zellen erfolgt, keine zufällige ist, sondern von der Oberfläche des sich zur Theilung anschickenden Körpers, nebenbei auch von der Substanz desselben, abhängig ist.

Strasburger (3) kommt auch in seinen neuesten Untersuchungen über Kerntheilung zu Ansichten, die in manchen Punkten von dem von Flemming aufgestellten Schema abweichen. Die Hauptuntersuchungsobjecte sind dem Pflanzenreich entnommen, doch widmet er auch Flemming's Hauptobject, dem Salamander, eine eingehende Untersuchung. Was zunächst seine Auffassung über den Bau des Zellkörpers betrifft, so versteht er unter Protoplasma den ganzen lebendigen Leib der Zelle, einschliesslich Zellplasma, Zellkern und bei Pflanzen auch noch der Chlorophyllkörner und verwandter Bildungen, soweit sie sich durch Theilung vermehren oder Stärke bilden können; dagegen sind die Proteinkörner, die leblose Ruhezustände der das Protoplasma aufbauenden Eiweisskörper repräsentiren, vom Begriffe des Protoplasma zu trennen. Innerhalb des Protoplasma unterscheidet er: Zellplasma oder Cytoplasma, Kernplasma oder Nucleoplasma, und Farbstoffträgerplasma oder Chromatoplasma. In all diesen Vorkommnissen zeigt das Protoplasma eine Zusammensetzung aus einer hyalinen Grundsubstanz, Hyaloplasma und dieser eingebetteten Körnchen: Mikrosomen (also: Cyto-, Nucleo-, Chromato-Hyaloplasma und Cyto-, Nucleo-, Chromato-Mikrosomen). Der wässrige Saft, der die Maschen des Protoplasmanetzes erfüllt, könnte mit Cyto-, Nucleo- und Chromato-Chylema bezeichnet werden. — Die wichtigsten Resultate über die Kern- und Zelltheilung sind: Im ruhenden Zellkern ist nur ein einziger sehr langer Faden (also kein Gerüst) aus Nucleoplasma vorhanden. Dieser Faden bildet in welligem Verlauf einen hin und her gewundenen, mehr oder weniger dichten Knäuel. Dieser Knäuel liegt in einer mit wässerigem Kernsaft erfüllten Kernhöhle. Die Kernhöhle wird durch die Kernwandung abgeschlossen, welche aber eine Hautschicht des umgebenden Cytoplasma ist. Der Kernfaden besteht aus Nucleo-Hyaloplasma und diesem eingebetteten Nucleo-Mikrosomen. Zu letzteren gehören auch die Nucleolen, die je nach ihrer Grösse noch im Faden liegen oder seitlich demselben anhängen. Die erste Veränderung in den sich zur Theilung vorbereitenden Kernen ist eine Contraction des Fadens, die mit einem drahtfederartigen oder zickzackförmigen Einrollen verbunden ist. Der Faden wird kürzer und dicker. Die durch die Contraction anein-

ander gebrachten Mikrosomen verschmelzen miteinander und der Faden besteht schliesslich aus abwechselnd dichteren und weniger dichten Scheiben, die aus Mikrosomensubstanz und Hyaloplasma bestehen. Der Faden hat meist noch wellenförmigen Verlauf. Die Nucleolen vertheilen sich früher oder später in der Substanz des Fadens und sind dann als solche nicht mehr zu unterscheiden. Der Faden kann sich weiterhin verschieden verhalten. Entweder er segmentirt sich jetzt gleich in einzelne Stücke und zwar in eine fast constante Zahl derselben, oder diese Segmentirung erfolgt erst auf späteren Stadien. Im ersteren Falle hängen die getrennten Fadenstücke mit irgend einer Stelle der Kernwandung an. Sie legen sich entweder jedes seiner Länge nach zusammen und bleiben ziemlich gleichmässig an der Kernwandung vertheilt (Fritillaria) oder sie legen sich in Doppelschleifen, die zu einem Kranze in der Kernhöhle angeordnet erscheinen (Salamandra). Hierauf wird die Kernwandung aufgegeben und das Cytoplasma wandert in die Kernhöhle ein. Bei Fritillaria vollständiger als bei Salamandra. Bei Fritillaria werden die Kernfäden durch das eindringende Plasma nach der Kernmitte zusammengedrängt. In beiden Fällen gehen Spindelfasern aus dem eingedrungenen Cytoplasma hervor. Die zusammengelegten Fäden werden bei Fritillaria unter dem richtenden Einfluss der Spindelfasern in die Aequatorialebene eingeordnet, sie bilden die Kernplatte. Jede Hälfte des Fadens fällt einer Seite der Kernplatte zu; der Zusammenhang an der Umbiegungsstelle wird in jedem Fadenstück aufgegeben. Bei Salamandra öffnen sich die nach aussen hin gelegenen Umbiegungsstellen der Schleifen, wodurch jedes Fadenstück in zwei Hälften zerfällt. Letztere haben die Gestalt einfacher Schleifen oder nehmen sie bald an und werden ebenfalls unter Vermittlung der Spindelfasern der Kernplatte eingeordnet; je eine Fadenhälfte kommt der einen, je eine andre der anderen Kernplattenhälfte zu. In denjenigen Fällen, in welchen eine Segmentirung erst später erfolgt, geht die Anordnung der Elemente zur Bildung der Kernplatte dieser Segmentirung voraus. Wie mannigfaltig dabei im Einzelnen die Vorgänge auch sein können, sie führen zuletzt immer zur Halbirung getrennter Fadenstücke, deren beide Hälften auf die beiden Seiten der Kernplatten vertheilt werden. Daher stets die gleiche Anzahl von Elementen in jeder Kernplattenhälfte. Nach Verf. gehen also die sich entsprechenden Elemente in jeder Kernplattenhälfte durch eine Quertheilung der Fäden hervor. Eine Längsspaltung, wie sie Flemming vertritt, kommt nach Verf. nicht vor. Er bestätigt zwar das Vorkommen der Zusammensetzung der Kernfäden aus doppelten Mikrosomenreihen, findet aber die Erscheinung nicht constant und stellt entschieden in Abrede, dass diese Theilung der Mikrosomen und Abflachung der Fäden zu einer wirklichen Zweitheilung führe. — Die Kernplattenelemente können, nach Verf.'s Zusammenfassung seiner Re-

sultate, sehr kurz sein, flach aneinanderliegen und das Ansehen von Körnern haben, oder sie sind J-förmig oder U-förmig gestaltet. Es muss an denselben in Hinsicht der Lage und des späteren Verhaltens ein polarer und ein äquatorialer Schenkel unterschieden werden. Es lassen sich an thierischen Eiern, hin und wieder auch in Zellen älterer Gewebe, an den Spindelpolen „Asteren“ oder „Sonnen“ unterscheiden, welche von radial um den Pol angeordneten Cytoplasmafäden herrühren. Diese Fäden unterscheiden sich von den Spindelfasern nur dadurch, dass sie grössere Mikrosomen führen. — Die Trennung der beiden Kernplattenhälften wird durch eine Umbiegung (Andersbiegung) der Kernplattenelemente eingeleitet. Aus der J- oder U-förmigen Gestalt gehen sie, durch C- oder S-förmige, in eine im Allgemeinen ſ- oder ∩-förmige über. Die Umbiegung erfolgt direct indem sich das polare Ende krümmt, während das äquatoriale sich gerade streckt; oder es schreitet die Umbiegung bei sehr langen Kernfäden, wie eine Welle an derselben entlang, nach dem Pol zu fort, so dass ∽-Gestalten den Uebergang vermitteln. Während der Umbiegung stellen sich die gegenüberliegenden zu je einem Paar gehörenden Fäden mit ihren äquatorialen Enden aufeinander. Der Umbiegung folgt das Auseinanderweichen; die umgebogene Stelle geht voran. Die Elemente folgen in ihrer Bewegung der Richtung der Spindelfasern. Sie werden durch das Hyaloplasma derselben geführt, ähnlich wie sonst grössere Körper durch den Hyaloplasmastrom der Zelle. Gegen die Pole der Spindel angelangt, nähern sich die Elemente, zunächst mit ihren polaren Enden; dann folgt eine Einbiegung an der äquatorialen Seite und, bei den seither untersuchten Pflanzen, auch gleich eine Verschmelzung der getrennten Fadenstücke mit ihren Enden zu einem einzigen Faden. Eine Contraction der ganzen Figur findet gleichzeitig statt und während dieser die Bildung einer Kernwandung vom umgebenden Cytoplasma aus. Die Windungen des Fadens beginnen hierauf auseinanderzuweichen; es tritt Kernsaft zwischen denselben auf. Die Substanz des Fadens wird gleichzeitig feinkörnig und beginnt sich der Faden auch wieder in die Länge zu ziehen, zahlreiche ineinandergreifende Windungen bildend. Die Kernkörperchensubstanz sammelt sich an den Fadenwindungen auf, und tritt aus denselben seitlich hervor, sobald sie ein zu grosses Volumen gewonnen hat. Doch hängen die Nucleolen immer einem Faden an. Bei Salamandra erfolgt die Verschmelzung der Fadenenden erst auf einem relativ späten Entwicklungszustande, nachdem die Fadenstücke sich bedeutend verkürzt und wellenförmigen Verlauf angenommen haben. Die Zahl der Windungen des an Länge zunehmenden und aus der Umgebung ernährten Kernfadens wird schliesslich so gross, deren Feinheit so bedeutend, dass die scheinbar netzförmige Structur des Ruhezustandes entsteht. Die Spindelfasern bleiben als Verbindungsfäden zurück. Bei Thieren wird

ihre Zahl nicht vermehrt, sie sind oft kaum nachzuweisen. Bei Pflanzen wird ihre Zahl durch eindringendes und sich entsprechend differenzirendes Cytoplasma vergrössert. Im Aequator dieser Fäden tritt hierauf die aus *Mikrosomen* gebildete Zellplatte auf, aus der die Cellulosewand hervorgeht. — Verf. hat hiermit seine früheren Ansichten etwas geändert, indem jetzt auch nach ihm die Tochterkerne in der That die rückläufige Entwicklung des Mutterkerns durchmachen, wie dies von Flemming behauptet wird. Seine Auffassung unterscheidet sich aber insofern von der Flemming'schen, dass nach Verf. die rückläufige Entwicklung nur die Verschmelzung der Fadenenden, die Differenzirung in der Substanz des Fadens und dessen Verlängerung betrifft, nicht aber die im Flemming'schen Schema verlangte Gruppirung der Elemente, entsprechend den Gruppirungen im Mutterkern. Verf. beobachtete auch zahlreiche Fälle directer Kerntheilung und zwar in Zellen, welche sich nicht mehr theilten. Er fasst die directe Kerntheilung als den ursprünglichsten einfachsten Vorgang der Kerntheilung auf und, unter Hinweis auf die Beobachtungen von Schmitz, dass sich in ein und derselben Zelle directe und indirecte Kerntheilung nebeneinander abspielen können, hält er alle Uebergänge zwischen beiden Modificationen der Kerntheilung für denkbar und wahrscheinlich in den Modificationen der Kerntheilung bei niederen Organismen vertreten. In den ersten vorbereitenden Stadien zur Kerntheilung, wenn sich ein deutlicher Fadenknäuel gebildet hat, beobachtete Verf. vielfach eine eigenthümliche Erscheinung. Es fand sich an einer, selten an mehreren Stellen der Kernoberfläche eine stark lichtbrechende meist linsenförmige homogene Substanz, die sich Anfangs mit Safranin ziemlich intensiv tingiren lässt.

Tangl (4), der dieses Körperchen ebenfalls in den Pollenmutterzellen von Hemerocallis gesehen hat, fasst es als Kernkörperchen auf. Dies hält *Strasburger* (3) nicht für richtig, da die Kernkörperchen schon vorher in den Faden aufgegangen sind, sondern er hält es für eine Art Secret und bezeichnet es als Secretkörperchen. Dieses büst nach Strasburger später seine Tinctionsfähigkeit für Safranin und Methylgrün ein, nimmt an Grösse immer mehr ab, um schliesslich, während sich die Kernplattenhälften anlegen, ganz zu schwinden.

Flemming (6) gibt eine zusammenfassende Bearbeitung seiner Untersuchungen und Ansichten über Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung. In dem umfangreichen Werke sind die Resultate seiner früheren Arbeiten in einheitlicher Darstellung behandelt; durch eine Fülle neuen Beobachtungsmaterials haben jedoch seine früheren Ansichten in vieler Hinsicht eine Erweiterung und in mancher Beziehung Modificationen erfahren. Im ersten Abschnitt über Zellsubstanz kommt er, nachdem er eine grosse Reihe einzelner Zellformen, Knorpelzellen, Leberzellen, Eizellen, Spinalganglienzellen, Drüsenzellen, Epithelzellen, Bindegewebszellen und

Leukocyten einer eingehenden Beschreibung ihres Baues unterworfen hat, zu folgender Ansicht über den Zellbegriff. Unter Zelle versteht er: 1. „Ein abgegrenztes (oder räumlich centrirtes) Klümpchen lebender Substanz, ohne besonders beschaffene Membran oder mit solcher. 2. Im Inneren einen Zellkern enthaltend, d. i. ein abgegrenzter chemisch besonders beschaffener (nucleinhaltiger) Körper. 3. Mit dem Vermögen aufgenommene Verbindungen in andre umzusetzen, also mit einem eigenen Stoffwechsel. 4. Zur Vermehrung durch Theilung befähigt, oder doch, wenn dies nicht mehr der Fall ist, hervorgegangen durch Theilung aus einem Wesen gleicher Art, welches diese Befähigung hatte (hypothetisch); und endlich was heute hinzukommen muss: 5. Mit besonderen Bauverhältnissen in seiner Substanz und in der des Kerns, der Art, dass die Substanzen beider im Wesentlichen aus Fäden und Zwischensubstanz zusammengesetzt sind.“ Dass die letztere Anordnung allen Zellen oder allen Lebenszuständen von Zellen zukommt, ist bis jetzt nicht erwiesen und nur nach Analogie wahrscheinlich zu nennen. Da nicht alle Zellen im Thierkörper wirklich von einander abgegrenzt sind, sondern in vielen Geweben (Epithel, Bindegewebe) mit einander zusammenhängen, so ist in dem ersten Satz der Zusatz „räumlich centrirt“ gemacht, um auszudrücken, dass auch ein Territorium von Zellsubstanz ohne äussere bestimmte Abgrenzung wohl als Zelle bezeichnet werden kann, wenn es nur irgendwie (durch physiologisches Verhalten oder durch die Lage des Kerns) als Territorium gekennzeichnet ist. Der Hauptgegenstand, der in diesem Abschnitt eine eingehendere Untersuchung erfährt, sind die feineren Strukturen im Zellkörper. Das Gemeinsame aller Beobachtungen ist, dass sich im Zellleib, ausser dem Kern und etwaigen besonderen Körnereinschlüssen, zwei verschiedene Substanzen unterscheiden lassen, von denen die eine etwas stärker lichtbrechend und in Form von Fadenwerken angeordnet ist, die andre den bleibenden Raum ausfüllt. Die Differenzen zwischen den einzelnen untersuchten Objecten beziehen sich nur auf die verschiedene Anordnung der Fadensubstanz. Er findet es nicht berechtigt, die Fadenwerke ohne weiteres als netzförmig zu bezeichnen, indem bei vielen Objecten nicht zu entscheiden ist, ob sich die Fäden wirklich gerüstartig verbinden, oder ob sie nur aneinander vorbeilaufen (er lässt sogar die Möglichkeit offen, wenn er es auch nicht für wahrscheinlich hält, dass nur ein einziger Fadenzug durch die ganze Zelle gehen könne), oder endlich, ob das Fadenwerk unterbrochen ist, nur aus einzelnen gleichmässig gelagerten Stücken besteht. Er schlägt vor, für die geformte Substanz, das Protoplasma Kupffer's, die Ausdrücke Fäden, Fila oder Mitom zu wählen und die Zwischensubstanz, Kupffer's Paraplasma, als Interfilarmasse oder Paramitom zu bezeichnen, selbstverständlich Dinge specifischer Art, wie Fetttropfen, Vacuolen, Gasbläs-

chen, Körner verschiedener Art nicht mit zur Interfilarmasse zu rechnen. Den Ausdruck Protoplasma möchte er am liebsten ganz fallen lassen und die Gesammtsubstanz der Zelle, mit Ausschluss des Kerns und, wo vorhanden, der Membran, als Zellsubstanz, Zellkörper oder Zellleib bezeichnen. Was die Beschaffenheit, die Consistenz der Interfilarmasse betrifft, so kann er bis jetzt nur constatiren, dass Verschiedenheiten in den verschiedenen Zellen existiren. Jedenfalls kann es vorkommen, wie dies aus Beobachtungen an lebenden Knorpelzellen hervorgeht, dass die Interfilarmasse Flüssigkeit enthält, da feine Fetttröpfchen in ihr Molekularbewegung zeigen. (Ob die ganze Interfilarmasse in diesem Falle flüssig ist, oder ob sie nur Vacuolen enthält, war nicht zu entscheiden.) Der 2. Abschnitt handelt über den Zellkern. Derselbe ist nicht einfach verdichtetes oder differenzirtes Protoplasma, sondern ein morphologisch und chemisch besonderer und eigenartiger Theil der Zelle. Er gibt zwar zu, dass es kernlose Elementarorganismen, Moneren, gibt, ist aber der Ansicht, dass in den meisten Fällen, in denen intra vitam kein Kern nachzuweisen ist und von Vielen das Vorhandensein eines solchen geläugnet wird, derselbe doch nicht fehlt. Er glaubt deshalb folgenden Satz aufstellen zu können: Wo man in einer lebenden Zelle keinen Kern sieht, wo aber Reagentien und Färbung alsbald einen solchen im Zellkörper zeigen, der die gleichen Charaktere hat wie andre Zellkerne, die man auch schon lebend erkennen kann, da ist der vernunftsgemässe Analogieschluss, dass die ersteren Zellen im Leben ebenfalls Kerne besitzen, die nur zu blass sind, um gesehen zu werden. — Was die mehrfach beobachteten Formveränderungen am lebenden Kern betrifft, so ist man nach Flemming nicht berechtigt, diese amöboid und die Kerne contractil zu nennen, da nicht nachgewiesen ist, ob die bewegenden Kräfte nicht etwa von der Zellsubstanz ausgehen. Er unterscheidet am Kern drei Substanzen: Kerngerüst, Nucleolen und Kernsaft (Zwischensubstanz). Die Hauptmasse der festeren geformten Bestandtheile ist in den meisten Kernformen als ein verästeltes Strangwerk, Kerngerüst, angeordnet, dessen Reichlichkeit und Dichtigkeit jedoch in verschiedenen Kernarten sehr verschieden ist. In einigen Ausnahmefällen können die Bestandtheile, die den Gerüstwerken gleichwerthig sind, auch eine andre Anordnung zeigen. Bei den Kernen der Speicheldrüsenzellen der Chironomuslarven z. B. (Balbiani) ist diese Substanz in einem relativ dicken geschichteten Faden enthalten. In den sog. äusseren Körnern der Säugethierretina ist dieselbe in sonst nirgends beobachteter Weise in mehrere Querschichten vertheilt (wodurch die eigenthümliche Querstreifung derselben entsteht). Auch die Köpfe der Spermatozoen zeigen eigenthümliche Vertheilung dieser Substanz. Diese Kerngerüste verdanken ihre bedeutende Färbbarkeit einer Substanz von Flemming, Chromatin genannt, welche möglicher Weise mit Nuclein geradezu iden-

tisch ist. Was den von Balbiani und Pfitzner beschriebenen Aufbau der Gerüststränge des ruhenden Kerns aus Querschichten oder Körnern betrifft, so konnte Verf. bei manchen Objecten ähnliche Verhältnisse bestätigen. Die Nucleolen sind, wie Verf. ausdrücklich nochmals hervorhebt, nicht nur Verdickungen des Kerngerüstes, sondern nach seiner Definition: Substanzportionen im Kern von besonderer Beschaffenheit gegenüber dem Gerüst und dem Kernsaft, fast immer von stärkerem Lichtbrechungsvermögen als beide, mit glatter Fläche in ihrem Umfang abgesetzt, stets von abgerundeter Oberflächenform, meist in den Gerüstbalken suspendirt, in manchen Fällen ausserhalb derselben gelagert. Er hält es für wahrscheinlich, dass in allen ruhenden Zellkernen (vielleicht die Spermatozoenköpfe ausgenommen) Nucleolen vorkommen. Dieselben sind stofflich different von den übrigen Kerntheilen, wie ihr verschiedenes Verhalten gegen Reagentien und Farbstoffe zeigt; es sind specifische Producte des Kernstoffwechsels. Ausserdem existiren auch stoffliche Differenzen zwischen den Nucleolen der Kerne verschiedener Zellarten, ferner sogar Differenzen zwischen den Nucleolen in einem einzelnen Zellkern (Haupt- und Nebennucleolen), sowie auch in der Substanz der Hauptnucleolen selbst. Formveränderungen der Nucleolen intra vitam sind in den meisten Gewebszellen nicht zu constatiren, und wenn vorhanden, äusserst träge. Die Vertheilung der Nucleolen in die chromatische Figur, welche bei der Kerntheilung vor sich geht, besteht sicher nicht in einer activen amöboiden Gestaltveränderung der Nucleolen, sondern in einer allmählichen Deconstituirung und Vertheilung ihrer Substanz. Ob die letztere als blose Zerstreuung der Substanz in gröberem, mechanischem Sinne zu denken ist, oder zugleich mit chemischen Umsetzungen einhergeht, lässt Verf. unentschieden. Nach der Theilung einer Zelle bilden sich in den Tochterkernen wieder Nucleolen. Soweit dieser Process näher beobachtet ist, scheinen die neuen Nucleolen immer in Verdickungen (Knoten) der Gerüstbalken aufzutreten, so dass ihre Bildung aus deren Substanz wahrscheinlich wird. — In Bezug auf die Abgrenzung des Kernes nach der Zellsubstanz hin vertritt Verf. das Vorhandensein einer Kernmembran; er nimmt wenigstens die Existenz einer besonderen achromatischen den Kern umgebenden Schicht an, einer wirklichen, wenn auch bei den meisten Kernen sehr dünnen, differenten Substanzlage. Diese Membran verschwindet bei gewissen Stadien der Kerntheilung und wird um die Tochterkerne wieder gebildet. Von dieser achromatischen ringsumschliessenden Hülle ist zu unterscheiden eine darunterliegende chromatische Kernwandschicht, die eine periphere, bei vielen Kernarten lückenhafte Ausbreitung chromatischer Substanz ist. Ob die achromatische Kernmembran substantiell genommen zum Kern zu rechnen, oder als eine innere Verdichtungslamelle der Zellsubstanz (siehe Strasburger) zu betrachten sei, lässt er unentschieden.

— Einen Zusammenhang von Kernsträngen mit Fäden der Zellsubstanz hält er für ebensowenig erwiesen als die Existenz von Poren der Kernmembran. — Für die früher als Zwischensubstanz bezeichnete, nicht erkennbar geformte Substanz des Zellkerns nimmt er den von Andern gebrauchten Namen Kernsaft an, wenn auch bis jetzt über den Aggregatzustand und die Consistenz dieser Masse nichts Sicheres bekannt sei. — Der 3. Abschnitt behandelt die Zelltheilung und werden darin nach eingehendster Besprechung der Verhältnisse bei Salamandra auch die Erscheinungen der Zelltheilung bei den übrigen Wirbelthieren, dieselben bei Wirbellosen und Pflanzen in Betracht gezogen. Die Punkte, in denen er Ansichten, die in seinen früheren Arbeiten vertreten sind, aufgegeben oder geändert hat, sind: Nachdem es fraglich geworden ist, ob der Kernsaft überhaupt Chromatin enthält, gibt Verf. seine frühere Meinung auf, dass bei der Theilung ein Theil des Chromatins der Kernfigur aus dem Kernsaft aufgenommen werden müsste. Die früher angenommene Längsverschmelzung von je zwei Schleifen in den Tochtersternformen hat er nach eigenen längern Zweifeln, besonders aber auch auf Grund der Arbeit von Retzius aufgegeben; dagegen hält er Strasburger gegenüber aufrecht, dass eine Längsspaltung und eine wirkliche zur Zahlverdoppelung führende Längstrennung der Fäden ohne Zweifel als typische Erscheinung der Kerntheilung bei thierischen Zellen vorhanden ist, und es scheint ihm eine solche auch bei Pflanzen nicht zu fehlen. Sie ist nicht genau an ein bestimmtes Stadium gebunden, kann schon im Knäuelstadium auftreten, sich aber auch bis in viel spätere Stadien verzögern. Die Meinung, dass in den Tonnenformen der Spermakeimzellen alle von Pol zu Pol reichenden Zusammenhänge der chromatischen Fäden durch eine zufällige Verschmelzung von Enden zu erklären wären, gibt er ebenfalls auf und nimmt vielmehr an, dass es sich um eine verspätete Segmentirung handele. Die Kranzform der Kernfigur, welche sich (beim Mutterkern) als eine Sternform mit noch unvollständiger Segmentirung auffassen lässt, hatte er schon früher als besondere Phase aufgegeben und thut dies jetzt noch besonders in Bezug auf die Arbeit von Retzius. In Berücksichtigung von Strasburger's (3) Untersuchungen gibt er zu, dass die Umordnung der Schleifen im Stadium der Aequatorialplatte nicht so verstanden zu werden braucht, dass der Biegungswinkel jeder Schleife an derselben Stelle bliebe und sie direct mit diesem Winkel nach dem Pol umgedreht würde, wie dies in seinem früheren Schema dargestellt war, sondern sie kann auch entsprechend Strasburger's jetzigem Befund so aufgefasst werden, dass sich ein neuer Biegungswinkel am Ende eines Schenkels bildet, der alte Winkel gestreckt wird und der erstere dann wieder bis zur Mitte an der Schleife entlang läuft. Die Zusammensetzung der Kerntheilungsfadenfiguren aus Körnchen (Balbiani, Pfitzner) bestätigt er, er hält sie

auch für präformirt, nur findet er sie meist nicht so regelmässig angeordnet, wie Pfitzner dies beschrieb, und kann er den weiter von Pfitzner daran geknüpften Ideen nicht folgen. Erweiterungen erfahren seine früheren Beobachtungen hauptsächlich in Bezug auf die Veränderungen im Zellleib bei der Theilung und in Bezug auf die achromatische Kernspindel. So konnte er ähnliche Differenzirungen in der Zellsubstanz, wie sie schon lange an Eizellen als Asteren bekannt sind, auch an lebenden, besonders an schwach pigmentirten Epithelzellen von Salamandra nachweisen und hält solche Differenzirungen für eine allgemeine Formerscheinung bei der Zelltheilung. Während der Bildung des Knäuels lagern sich nämlich die Pigmentkörnchen in Radien um zwei Stellen, die Pole, nahe am Umfange des Kerns. Es ist mithin im Zellleib schon eine dicentrische Anordnung zu erkennen, während im Kern noch nichts davon zu bemerken ist. Verf. hält es überhaupt für wahrscheinlich, dass, mit Ausnahme des Eies vor der Befruchtung, keine monocentrische Radienanordnung im Zellkörper vorkommt, sondern bei der Zelltheilung von vornherein die Anlage dicentrisch entsteht. Weitere Veränderungen in der Zellsubstanz, die ebenfalls schon in der Knäuelphase auftreten, bestehen darin, dass die Zellsubstanz am lebenden Präparat eine stärker lichtbrechende Beschaffenheit annimmt und sich mit dem Uebergang des Kerns zur Sternform in zwei Theile differenzirt, in eine dichtere stark lichtbrechende Aussenschicht und eine helle Mittelmasse. Sehr deutlich sind diese Verhältnisse an Präparaten zu sehen, die mit Chrom-Osmiumsäure oder Chrom-Essig-Osmiumsäure fixirt sind (vgl. Abschn. II. Nr. 27), indem dabei die dichtere Aussenschicht der sich theilenden Zellen in dunkler, bräunlicher Farbe den ruhenden hellen Zellen gegenüber scharf hervortritt, sich auch in Hämatoxylin dunkel violettgrau färbt. Da in dem helleren Mittelraum Pigmentkörnchen Molekularbewegung ausführen, so ist dort jedenfalls (vielleicht nur in Vacuolen) Flüssigkeit vorhanden. — Eine achromatische Kernspindel konnte er mit geeigneten Reagentien (Chromsäure mit schwachem Essigsäurezusatz, verbunden mit Hämatoxylinfärbung) fast constant nachweisen. Die Fäden derselben convergiren nach den gleichen Polen, von denen auch die Radien im Zellleib ausgehen, dagegen verhalten sich die letzteren und die Fäden der achromatischen Kernspindel nicht gleich gegen Reagentien. Diese Verschiedenheiten, ferner die Beobachtung, dass die Spindelfasern schon im Kern auftreten, so lange noch die Kernmembran geschlossen ist, scheinen Verf. gegen Strasburger's Ansicht zu sprechen, dass die Spindelfasern aus der Zellsubstanz in den Kern hineinwachsen, wenigstens hält er es für sehr unwahrscheinlich, dass sie alle durch den Pol hindurch in den Kern eindringen, wenn er auch eine theilweise Betheiligung der Zellsubstanz an dem Wachsthum der Spindelfasern nicht für unmöglich hält. Er möchte annehmen, dass die achromatischen Fasern von einer achro-

matischen Grundmasse der geformten Theile des ruhenden Kerns herstammen, in der das Chromatin eventuell in Form von Körnchen eingelagert ist und welche sich bei Bildung des Kernknäuels von dem Chromatin trennt. Die Auffassung von Zalewski und Soltwedel, wonach die Spindelfasern als Röhren zu betrachten sind, kann Verf. nicht theilen. — Die Theilung der Zelle fällt bei indirecter Theilung noch in den Bereich der Karyokinese und erfolgt der Regel nach in Form einer Abschnürung, die meist einseitig beginnt. In der Aequatorialebene konnte er mitunter auch bei thierischen Zellen im Bereiche der achromatischen Figur kurz vor der Abschnürung eine Differenzirung (ob Anschwellung der Fäden, oder Zwischenlagerung andrer Elemente, war nicht zu entscheiden) bemerken. Wenn für Leukocyten auch karyokinetische Theilungen nachgewiesen sind, so hält Verf. doch daneben das Vorkommen directer Theilung, hauptsächlich für lebhaft mobile Zellen dieser Art, aufrecht. — Zum Schlusse macht er noch einige Vorschläge über Verbesserung der Terminologie. Entsprechend den Fadenwerken im Zellleib schlägt er vor, die Fadenwerke im Kern als Karyomitom zu bezeichnen; an Stelle von Karyokinese möchte er Karyomitosis setzen, die indirecte Kerntheilung etwa mit Mitoschisis, die directe mit Holoschisis bezeichnen; den Namen Aequatorialplatte gibt er gern auf und ersetzt ihn durch Metakinese (Umordnung der Kernfigur). Für die Knäuel der Mutter- und Tochterkerne schlägt er die Termini Spirem und Dispirem vor, und in Ermanglung andrer für die Sternformen der Kernfigur Aster und Dyaster.

Von *Mark* (7) und von *Jijima* (8) sind eigenthümliche Anordnungen der Protoplasmastrahlungen (Asteren) in den Eiern von Mollusken (Mark) und von Würmern (Jijima) beschrieben worden, bei denen die Strahlen nicht radiär verliefen, sondern eine spiralige Anordnung zeigten. (Auch schon von Flemming bei Echinodermen beobachtet). Für die Entstehung der Spindelfasern in sich theilenden Kernen, nimmt *Mark* auch eine Betheiligung des Zellprotoplasmas an, indem er die Fasern durch eine Invasion feiner Protoplasmafäden entstehen lässt, um welche dann Kernsubstanz angelagert wird.

Henle (9) kann sich im Gegensatz zu Flemming nicht von einem den lebenden Kern durchsetzenden Fasergerüst überzeugen, sondern ist mehr der Anschauung geneigt, dass das körnige Aussehen des Kerns wirklich von Körnchen herrühre, dass die an frischen Kernen beobachteten Gerüste mehr auf zufällige Faltungen oder fadenförmige Gerinnungen zurückzuführen seien, welche für die Function derselben nur von untergeordneter Bedeutung sind. Er bestätigt jedoch, dass zu Zeiten, bei der Kerntheilung, sich die Substanz des Kerns in Fasern ordne und empfiehlt die Krystalllinse (Frosch-, Tritonlarven), speciell deren vorderes Epithel als besonders geeignet zum Studium der Karyokinese. —

Die Ausnahme, welche die farblosen Blutkörperchen von dem allgemeinen Theilungsprincip, der indirecten Theilung, immer noch zu machen scheinen (Flemming, directe Theilung bei Leukocyten) glaubt Verf. dadurch beseitigen zu können, dass er nachzuweisen sucht, dass die Veränderungen, die an den Kernen der farblosen Blutkörperchen und Lymphkörperchen vor sich gehen, gar nicht die Bedeutung von Theilungen, am wenigsten die Bedeutung von Theilungen zum Behufe der Proliferation haben. Er weist darauf hin, dass die meisten Beobachtungen über mehrfache und über eingeschnürte Kerne in Leukocyten unter Zusatz von Säuren gemacht sind, dass es aber gerade die Einwirkung der Säuren ist, welche diese Einschnürungen und einen Zerfall in Theilstücke bewirkt.

Uskoff (10) stellte an Embryonen Untersuchungen an über die Verbreitung der Karyokinese in den verschiedenen Organen, indem er den grösseren oder geringeren Reichthum, oder das Fehlen karyokinetischer Figuren als Kriterium des Grades der Betheiligung der betreffenden Gewebe am Wachsthum des Embryo ansieht. Er untersuchte Kaninchen-, Hühner- und Fischembryonen, die mit 5 proc. Salpetersäure (10—30 Minuten), schwachem Weingeist, Alauncarmin, Weingeist behandelt waren, nach Einbettung in Spermacet geschnitten und in Canadabalsam conservirt waren. Er beobachtete vornehmlich drei Formen von Kernfiguren. 1. Der Kern hat deutlich sternförmige Gestalt; 2. er hat die Form eines langen stäbchenförmigen Körpers mit zahlreichen Ausläufern nach allen Seiten hin; 3. in der Zelle liegen zwei gegeneinander concave bogenförmige Stäbchen mit Ausläufern an der concaven Seite, zusammen eine fassförmige Figur bildend. — Besonders zahlreich sind karyokinetische Figuren im Gehirn und Rückenmark der Embryonen. Hauptsächlich in früheren Entwicklungsstadien erscheint der der Höhle zugekehrte Theil des Hirns buchstäblich besäet mit Kerntheilungen, was mit dem äusserst raschen Wachsthum dieses Organs in der ersten Entwicklungsperiode übereinstimmt. Bei Hühnchen fand er nach 12 stündiger Bebrütung, Proliferation des Epiblasts in der Gegend des Primitivstreifs, während die Zellen des Mesoblasten, welche peripherisch an den Primitivstreifen unmittelbar angrenzen, keine Kerntheilungsfiguren zeigten. Die Anlagen der primitiven Blutgefässe im Gefässblatt sind mit Zellen angefüllt, von denen keine ohne Kernfigur ist. Das Epithel der Wolff'schen Körper zeigt am 5. Tage noch viele Kerntheilungsfiguren, am 7. sind sie kaum mehr zu finden, am 8. fehlen sie gänzlich. In den ersten Entwicklungsstadien ist die sternförmige die häufigste Art der fixirten Kernfiguren, später tritt die Stäbchenform in grösserer Anzahl auf, schliesslich wird die 3. Form vorherrschend. Er zieht daraus den Schluss, dass je jünger der Embryo ist, um so schneller die stäbchen- und fassförmige Phase der Karyokinese abläuft.

Schmidt (14) suchte bei seinen Untersuchungen über die Veränderungen der Kerne in den Drüsenzellen während der Thätigkeit, speciell auch die Frage zu erledigen, ob die Bildung der Absonderungsproducte an eine Zerstörung, und dieser parallel gehende Neubildung, von Zellen gebunden sei. Er wandte desshalb dem Vorkommen karyokinetischer Kernfiguren besondere Aufmerksamkeit zu. Zur Untersuchung diente die Parotis des Kaninchens und der Magen von Triton. In der Parotis des Kaninchens sah er nach Reizung nie Kernfiguren auftreten; in den Magendrüsen von Triton fand er sowohl im Hungerzustand, als in den verschiedensten Verdauungszuständen Kerntheilungsbilder; ein Zusammenhang ihres Vorkommens mit der Thätigkeit des Organs oder mit dem Wesen der Absonderung war jedoch nicht nachzuweisen.

Brass (15) gibt eine vorläufige Mittheilung seiner Ansichten über das Leben der Zellen. Er unterscheidet im lebenden Inhalt der meisten Zellen drei verschiedene Theile. 1. Nährplasma, 2. Ernährungsplasma und 3. Athmungsplasma. Das Nährplasma ist in verschiedenster Form, gelöst, fein- oder grobkörnig, und in verschiedenster Menge der Zelle beigegeben. Es wird mechanisch (durch Pseudopodien) oder durch Diffusion von Aussen aufgenommen. Das Ernährungsplasma, der wichtigste Theil des Zellinhaltes, ist bisher als Kern bezeichnet worden. Sowie die Zelle durch Aufnahme von Nährplasma eine gewisse Grösse erreicht hat, zeigt das Ernährungsplasma sonderbare rhizopodoide Bewegungen (karyolytische Figuren, Kernfiguren), die aus dem gesteigerten Bedürfniss einer Stoffaufnahme entstanden sind. Hat durch Nahrungsaufnahme, d. h. durch Verdauung eines Theiles Nährplasmas, das Ernährungsplasma eine bestimmte Grösse erreicht, so genügt die Oberfläche der rhizopodoiden Figur nicht mehr zur weiteren Ernährung; an ihre Stelle treten zwei neue gleiche Figuren (Theilung). Das Athmungsplasma findet sich besonders in freien Eizellen sowie in den meisten freien Zellen, als ein feinkörniges peripherisch gelagertes Plasma. In den Zellen der Gewebe fehlt es meist, weil hier vom Blut aus ozonreiches Nährmaterial den Zellen zugeführt wird. Nachdem die Kernfiguren ausgedrückt haben, dass die Ernährungsvorgänge energischer werden, reicht die Zelloberfläche nicht aus um das erforderliche Quantum Ozon zu liefern, und es tritt durch Einschnürung der Oberfläche eine Vergrösserung der letzteren ein.

Gruber (17) konnte an Actinophrys sol eine Reihe von Beobachtungen anstellen über die schon von vielen Untersuchern bei Heliozoen beobachtete eigenthümliche Verschmelzung von zwei oder mehreren Individuen, welche nicht als Analogon der Conjugation bei Infusorien aufgefasst werden konnte, da niemals Veränderungen an den Kernen der verschmolzenen Individuen beobachtet wurden. Mit Hülfe der Korschelt'schen Methode (vgl. Abschn. II. Nr. 7) war es ihm möglich nähere

Aufschlüsse darüber zu erhalten. Zunächst konnte er nachweisen, dass die kleineren Individuen, die von den grösseren kernhaltigen aufgenommen wurden, er konnte unter anderen kurz hintereinander 3 kleine Exemplare mit einem grösseren verschmelzen sehen, kernlos waren; ferner machte er einmal die Beobachtung, dass beide, ein grosses und ein kleines Exemplar, welche ganz in gleicher Weise miteinander verschmolzen, kernlos waren. Er sieht die Verschmelzung wesentlich als Substanzvermehrung an. Es können also Protisten, die gewöhnlich als vollkommene Zellen einen Zellkern besitzen, auch ohne Zellkern leben und wachsen, und er zieht aus seinen Beobachtungen den Schluss, dass der Kern keinerlei Beziehungen zur Bewegung, Nahrungsaufnahme, Excretion und zum Wachsthum, also zu all den physiologischen Leistungen im Zellkörper habe, die nicht mit der Fortpflanzung direct zusammenhängen.

Frommann (18) theilt unter Hinweis auf seine früheren Untersuchungen neue Beobachtungen mit, wie sich bei den Blutkörperchen des Flusskrebses aus einer Kernanlage spontan ein wirklicher Kern ausbilde, wie dies ebenso geschehe unter Einfluss inducirter Ströme; dass ferner Erhöhung der Temperatur keine constanten Veränderungen im Ablauf der Umbildungen hervorrufe. Nach seinen Versuchen mit elektrischer Reizung glaubt er sicher schliessen zu können, dass die Zelle bei der Bildung des Kernes noch lebt. Bei Einwirkung von Essigsäure bildet sich aus der Kernanlage auch ein kernartiger Körper, der sich aber von den spontan oder nach elektrischer Reizung entstandenen Kernen wesentlich unterscheidet.

Strasburger (19) hat sehr eingehende Untersuchungen angestellt über den Bau und das Wachsthum der Zellhäute und ist durch ungemein zahlreiche Beobachtungen an den verschiedensten Pflanzentheilen, z. Th. auch an thierischen Membranen zu Resultaten gekommen, die der von Nägeli aufgestellten Micellartheorie entgegenstehen. Während nach Nägeli sowohl Dicken- wie Flächenwachsthum der Zellmembranen nur durch Intususception erfolgen soll, geschieht nach Verf. das Wachsthum derselben durch Apposition und geschieht die Verdickung der Wand durch Umwandlung von Protoplasma in Wandsubstanz. Auch für die Bildung der Stärkekörner, dem Hauptobject Nägeli's für die Micellartheorie, verneint er das Wachsthum durch Intususception, sondern zeigt, dass dieses ebenfalls durch Apposition an der Oberfläche wächst. — Aus den Vorgängen bei der Befruchtung der Phanerogamen, bei denen Protoplasmamassen durch Zellwandungen wandern, ferner nach Beobachtungen über Porosität der Schliesshäute der Tüpfel, hält er die Hypothese für möglich, dass alle lebenden Protoplasmakörper der Zellen durch directe Fortsätze zusammenhängen. — In Bezug auf die Doppelbrechung der Stärkekörner und Zellmembranen kommt er ebenfalls zu

einer von der Nägeli'schen Micellarhypothese wesentlich andern Auffassung, indem er mit M. Schultze und N. J. C. Müller die Doppelbrechung auf Spannungsverhältnisse zurückführt.

Auch *Ebner* (20) kommt in Folge der eingehendsten Untersuchungen, die er über die Anisotropie organischer Substanzen angestellt hat, zu der Ansicht, dass von allen Hypothesen, welche zur Erklärung der Doppelbrechung der organisirten Substanzen aufgestellt wurden, die Spannungshypothese die grösste Wahrscheinlichkeit für sich hat. Um die Berechtigung der Spannungshypothese nachzuweisen, untersuchte er, wie künstlich bewirkte Dilatation, Druck, Trocknen, Quellen, Einfluss von Reagentien auf die doppelbrechenden Eigenschaften der Gewebe einwirkten. Er unterwarf elastische Fasern, Sehnen, Knochen, Knorpel, Membranen, wie Linsenkapsel und Hornhaut des Auges, die quergestreiften und glatten Muskeln, Nerven und Epithelien derartigen Einflüssen und fand, dass sich bei der Mehrzahl der thierischen doppelbrechenden Gewebe mit verhältnissmässiger Leichtigkeit der Nachweis führen lässt, dass mechanische Einwirkungen die optischen Constanten verändern. Auch der quergestreifte Muskel, für welchen man nach den bisherigen Untersuchungen eine optische Indifferenz bei Druck, Zug und Contraction anzunehmen berechtigt war, bildet nur eine scheinbare Ausnahme. Der glatte Muskel lässt fast mit derselben Leichtigkeit die Veränderlichkeit der optischen Constanten erkennen, wie Bindegewebe und es gelang Verf. auch für den quergestreiften Muskel den Nachweis zu liefern, dass seine optischen Constanten durch Contraction, Druck, Zug und Trocknen in einer andern Weise sich verändern, als eine Zusammensetzung seiner anisotropen Substanz aus unveränderlichen krystallinischen Molekülaggregaten (Disdiaklasten) fordern würde. Auch vegetabilische Membranen liessen unter günstigen Versuchsbedingungen die Veränderlichkeit der optischen Constanten durch Druck und Zug leicht erkennen.

Schenk (21) fand im sogenannten Chorion der Eier von Periplaneta orientalis, einer vom Eileiter gebildeten, die Eier umgebenden Membran, ein geeignetes Object um über die Entwicklung zwischen Zellen auftretender Zwischensubstanzen Aufschluss zu erhalten. An jüngeren Eiern ist die Membran aus dicht aneinander liegenden Zellen gebildet, bei älteren haben die Zellen an Grösse zugenommen und sind deutlich durch eine homogene Zwischensubstanz voneinander getrennt. Letztere wird nach Verf. nun in der Weise gebildet, dass sich das Protoplasma der Zellen in zwei Abschnitte differenzirt, in eine körnerreichere um den Kern liegende Zone, und eine periphere Zone, aus welcher letzteren sich die Zwischensubstanz bildet.

Fischer (22) stellte eine grosse Anzahl von Transplantationsversuchen an, indem er theils todte organische, theils lebende organische Substanzen als Transplantationsmaterial benutzte und hauptsächlich die

blutreichen Kämme und die Appendices in der Unterkiefer- und Ohrgegend von Hähnen und Hühnern als Implantationsort wählte. Die Versuche mit todtem Gewebe, wozu er sowohl pflanzliches wie thierisches Material benützte, ergaben, dass dabei nur eine Anlagerung des lebenden Gewebes an das todte stattfindet und zwar regelmässig unter Ausbildung einer Lage von Riesenzellen, welche den todten implantirten Körper von allen Seiten vollständig einhüllen (keine Einwanderung weisser Blutkörperchen, keine Durchwachsung des implantirten todten Fremdkörpers mit lebendem Gewebe). Nach der Implantation von lebendem Gewebe (Knorpel mit und ohne Perichondrium, Periost und Knochen, Theile von Geschwülsten) tritt dagegen eine exacte Verlöthung zwischen dem implantirten Theile und seiner Umgebung ein, welche nur unter activer Betheiligung des implantirten Gewebes zu Stande kommen konnte und dadurch die selbständige Wucherung der aus dem Zusammenhange mit dem Mutterboden gelösten zelligen Elemente, sei es embryonaler, sei es nicht embryonaler Herkunft, beweist. Die Vergleiche zwischen Implantationen embryonaler Knorpel mit solchen von erwachsenen Thieren ergaben auch bei Verf. ein bedeutenderes Wachsthum der eingeführten embryonalen Knorpel gegenüber den Proliferationserscheinungen implantirter Knorpel von Erwachsenen, allein Verf. möchte daraus nicht so weitgehende Folgerungen ziehen wie Leopold, der darin einen Beweis für die Cohnheim'sche Hypothese der Geschwulstentwicklung erblickt da die Wucherungen sich doch wesentlich von eigentlichen Enchondromen unterscheiden und auch das Wachsthum derselben ein beschränktes ist, höchstens einige Monate dauert. Von Interesse für diese Frage sind auch die Erfolge bei Implantationen von Geschwulstmaterial, bei denen es zwar auch zu einer wirklichen Greffe kommt, allein die Proliferationsvorgänge der implantirten Stücke, z. B. Carcinompartikel, nicht auf die eigentlichen Carcinomnester, sondern auf die Zellen der Bindegewebsstränge und Blutgefässe zurückgeführt werden mussten.

Hamann (25) bestätigt im Wesentlichen die Auffassung von Brandt (vor. Jahresber. S. 31. Nr. 25, 26) über die Natur der grünen Zellen bei Hydra, Spongilla u. s. w. Von besonderer Wichtigkeit schien ihm die Lösung der Frage, wie die grünen Körper in das Ei der Hydra gelangen, welches im Exoderm entsteht, während die grünen Körper nur im Entoderm gefunden werden, und er konnte zeigen, dass dieselben aus dem Entoderm mit Durchbrechung der Stützlamelle in die Eizelle einwandern. Wie Brandt züchtete auch er die isolirten grünen Körper weiter und fand, dass sie sich durch Viertheilung fortpflanzen. Das Vorhandensein von Zellkernen in den grünen Körpern konnte er ebenfalls bestätigen und ist mit Brandt der Ansicht, dass wir es, wo im Thierreich Chlorophyllkörper vorkommen, mit grünen einzelligen Algen zu thun haben, die in den Thieren leben.

Ray-Lankester (26) kommt dagegen im Gegensatze zu Brandt zur Ueberzeugung, dass die in Spongilla, Hydra u. s. w. vorkommenden Chlorophyllkörner nicht parasitären Algen angehören, sondern dass sie in chemischer, physiologischer und morphologischer Hinsicht, den pflanzlichen Chlorophyllkörnern vollkommen gleichend, auch wie diese durch die Thätigkeit des Protoplasmas derjenigen Zellen gebildet werden, in denen sie vorkommen. Das Vorhandensein von Kernen, die zu den Chlorophyllkörnern in näherer Beziehung stehen, die ihre Natur als einzellige Algen begründen sollen, stellt er in Abrede. Bei Spongillen konnte er in den Körperchen keine Stärke nachweisen. Er fand aber hauptsächlich bei Thieren, die im Herbst untersucht wurden, eine amyloide Substanz, die sich mit Jod violett färbte und entweder in grossen Vacuolen oder in Form kleiner sphärischer Granula dem Protoplasma der Spongillazellen eingelagert war. Er hält die Substanz, die sich auch mit Pikrocarmin tiefroth färbt, nicht für identisch mit vegetabilischer Stärke. Sie findet sich sowohl in farblosen sowie in lebhaft grünen Exemplaren von Spongilla. In den farblosen Exemplaren, die sich hauptsächlich an Stellen finden, die vor Sonnenlicht geschützt sind, fand er an Stelle der Chlorophyllkörner farblose Körperchen im Protoplasma, von denen er vermuthet, dass sie sich beim Einfluss von Sonnenlicht in Chlorophyllkörner umwandeln können. Diese farblosen Exemplare von Spongilla zeigen die gleiche chemische Reaction wie Pflanzen, bei denen die normale Chlorophyllentwicklung unterdrückt ist, sie färben sich mit Schwefelsäure sofort grün. Entsprechende Untersuchungen bei den grünen Hydren führten zum gleichen Resultat, dass auch dort keine Symbiose im Sinne Brandts bestehe, dass auch dort die Chlorophyllkörner keinen parasitären Algen angehören.

Metschnikoff (27) weist die Einwände, die Krukenberg gegen seine Annahme der intracellulären Verdauung bei Coelenteraten erhoben hatte, zurück und vertheidigt seine Ansicht aufs Neue, während er andrerseits keinen Grund sieht, bei den Tunicaten eine intracelluläre Verdauung anzunehmen, wie dies von Krukenberg geschieht.

Nach *Chun* (28) wird nicht nur bei Siphonophoren, sondern wie es scheint bei den meisten Hydroiden die Muskulatur durch Längsmuskelfasern der ectodermalen Epithelmuskelzellen und durch quer- resp. ringförmig verlaufende Fibrillen der Entodermzellen hergestellt. Mit aller Schärfe konnte er die entodermalen Muskelfibrillen an ausgestreckten Tentakeln bei Hydra nachweisen. Bei Physalia glaubt er auch das Vorkommen entodermaler Ganglienzellen annehmen zu müssen. Bei Untersuchung der Luftsäcke der Siphonophoren findet er, dass zwischen innerer und äusserer Blasenwand ein von flimmernden Entodermzellen ausgekleideter Hohlraum bestehen bleibt, in welchen eigenthümliche Blinddärmchen hineinragen, deren Ende aus ein bis zwei ungeheuer grossen,

1—1½ mm messenden Zellen gebildet wird, deren Kerne so gross sind, dass sie sich nach Tinction leicht mit blosem Auge erkennen lassen. Was die Funktion dieser riesigen Zellen betrifft, so möchte er nicht an secretorische Thätigkeit denken, sondern ihnen eine mechanische Aufgabe zuweisen, indem sie bei den energischen Contractionen der Luftblase als elastische Polster, etwa wie die Puffer an Eisenbahnwaggons, wirkend, ein plötzliches Sprengen der Blasenwand verhüten sollen.

Jickeli (29) glaubt mit Sicherheit bei Hydroidpolypen, bei Eudendrium und Hydra ein Nervensystem nachgewiesen zu haben, durch welchen Nachweis die von Kleinenberg aufgestellte Theorie der Neuromuskelzellen in Frage gestellt würde. Er konnte jedoch keinen Zusammenhang zwischen den Ganglienzellen und den Epithelmuskelzellen des Ectoderms nachweisen und glaubt, dass die Epithelmuskelzellen auch unabhängig von Ganglienzellen functioniren können; er glaubt dies besonders auch deshalb, weil es ihm gelang, auch im Entoderm Epithelmuskelzellen nachzuweisen, während dort keine Spur von Ganglienzellen oder Nervenfasern zu finden war. Er nimmt einen Zusammenhang des Nervensystems mit Sinneszellen und mit Nesselkapseln an und sieht die Hauptfunction des Nervensystems in einer Weiterleitung der Erregung einer von einem Reiz getroffenen Nesselkapsel auf andre nicht direct gereizte. Aehnlich wie Chun bei Siphonophoren konnte er bei Hydra nachweisen, dass die Nesselkapsel von einer Fortsetzung der Muskelfaser vollständig umhüllt wird.

Der Vortrag von *Kronecker* (31) ist eine Zusammenfassung von Arbeiten, die den Nachweis führen, dass das Serumalbumin genügt, um die Leistung des Froschherzmuskels zu unterhalten, dass Serumalbumin überhaupt ein ausreichendes Nährmittel der Gewebe ist. Er demonstrirt ferner Versuche, einerseits über die giftige Wirkung der Kalisalze und des Wassers auf die Gewebe, andrerseits über die Eigenschaft von Salzlösungen gewisser Concentrationen, thierische Gewebe lebend zu erhalten.

IV.

Blut, Lymphe, Chylus, Eiter.

1) *Bizzozero, G.,* Ueber einen neuen Formbestandtheil des Blutes und dessen Rolle bei der Thrombose und der Blutgerinnung. Virchow's Archiv. Bd. 90. S. 261 bis 332. 1 Tafel.

2) *Derselbe,* Ueber einen neuen Formbestandtheil des Säugethierblutes und die Bedeutung desselben für die Thrombosis und Blutgerinnung überhaupt. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 2. S. 17—20.

3) *Derselbe,* Sur un nouvel élément morphologique du sang chez les mammifères et sur son importance dans la thrombose et dans la coagulation. Archives ital. de Biologie. T. I. p. 1—4.

4) *Derselbe,* Blutplättchen u. Blutgerinnung. Cent. f. d. med. Wiss. Nr. 20. S. 353—355.
5) *Derselbe,* Les petites plaques du sang et la coagulation. Arch. ital. de Biol. T. I. p. 276—278.
6) *Norris, B.,* The new blood-corpuscle. Lancet 28. Jan. 1882. p. 163.
7) *Neale, R.,* (Brief an den Herausgeber der „Lancet"). Ebenda. p. 163.
8) *Bizzozero, G.,* Die Blutplättchen der Säugethiere und die „invisible corpuscles" von Norris. Centralbl. f. d. med. Wissen. Nr. 10. S. 161—163.
9) *Norris, R.,* On the claim of Professor Bizzozero to the Discovery of the fibrin-forming corpuscle of the blood. Lancet. 8. April. p. 561—562.
10) *Bizzozero, G.,* Blutplättchen und Thrombosis. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 32. S. 563—564.
11) *Osler,* Ueber den dritten Formbestandtheil des Blutes. Ebenda. Nr. 30. S. 529—531.
12) *Howlett, E. H.,* On the granular matter of the blood. Lancet. 11. Febr. p. 223—224.
13) *Fano, G.,* Beiträge zur Kenntniss der Blutgerinnung. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 12. S. 210—211.
14) *Derselbe,* Contribuzione allo studio della coagulazione del sangue. Archivio per le scienze mediche. Vol. V. p. 393—395.
15) *Hart, E.,* Note on the formation of fibrine. Quart. journ. of micr. science. July. p. 255—259. 1 Tafel.
16) *Schmidt, Al.,* Recherches sur le role physiologique et pathologique des leukocytes du sang. Archives de Physiol. norm. et pathol. Bd. IX. No. 4. p. 513—592. (Résumé über die in den letzten Jahren von ihm und seinen Schülern über diesen Gegenstand angestellten Untersuchungen.)
17) *Hoffmann, F.,* Ein Beitrag zur Physiologie und Pathologie der farblosen Blutkörperchen. Dissertation. Dorpat 1881.
18) *Heyl, Nicolai,* Zählungsresultate betreffend die farblosen und die rothen Blutkörperchen. Dissertation. Dorpat 1882.
19) *Rauschenbach, F.,* Ueber die Wechselwirkungen zwischen Protoplasma und Blutplasma. Mit einem Anhange betreffend die Blutplättchen von Bizzozero. Dissertation. Dorpat 1882.
20) *Wooldridge, L. C.,* The relation of the white blood-corpuscles to the coagulation of the blood. Proceedings of the royal society of London. Vol. 32. No. 214. p. 413—418.
21) *Davison, J. T. R.,* A clinical study of the small granular cells of the blood. Lancet. 24. Juni. p. 1028—1029.
22) *Toenniessen, G.,* Ueber Blutkörperchenzählung beim gesunden und kranken Menschen. Dissertation. Erlangen 1881.
23) *Bizzozero, G.,* Sur la production des globules rouges du sang dans la vie extra-utérine. Arch. ital. de biol. T. I. p. 5—20. 1 Tafel. (Résumé d'une communication à l'Academie de médecine de Turin. Vgl. Bizzozero's Referat: Vor. Jahresber. Abschn. IV. Nr. 17. S. 39—41.)
24) *Foà, P.,* Sur l'origine des globules rouges du sang et sur la fonction hémopoëtique de la rate. Arch. ital. de biol. T. I. p. 463—470.
25) *Derselbe,* Sull' ematopoesi. Archivio per le scienze mediche. Vol. V. 4. p. 366—383.
26) *Malassez, L.,* Sur l'origine et la formation des globules rouges dans la moelle des os. Archives de Physiol. norm. et pathol. T. IX. No. 1. p. 1—47. 1 Tafel.
27) *Bizzozero, G.* und *Torre, A. A.,* Ueber die Bildung der rothen Blutkörperchen bei den niederen Wirbelthieren. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 33. S. 577—579 und: Osservatore. Gazzetta clinica di Torino. T. 30. 1882. — Giornale dell' accad. di medicina di Torino. 1883.
28) *Sanquirico, M. Ch.,* Influence de la saignée sur la nutrition des tissus. Arch. ital. de biol. T. II. p. 234—236.

29) *Winogradow, K.*, Ueber die Veränderungen des Blutes, der Lymphdrüsen und des Knochenmarkes nach der Milzexstirpation. Centralbl. f. d. med. Wissen. Nr. 50. S. 900—905.
30) *Tizzoni, G.*, Expériences et recherches sur la function hématopoétique et sur la reproduction totale de la rate. Arch. ital. de Biol. T. I. p. 22—43. 6 Tafeln et p. 129—141.
31) *Derselbe*, De la reproduction de la rate à sa suite de processus pathologiques qui ont aboli en partie la fonction de la rate. Ebenda. p. 141—146.
32) *Tizzoni, G. e Fileti, M.*, Studi pathologici e chimici sulla funzione ematopoetica. Archivio per le scienze mediche. Vol. V. p. 384—387.
33) *Bajardi, D.*, Sur la reproduction de la moelle des os longs. Arch. ital. de biolog. Tom. I. p. 20—21.
34) *Variot, G.*, Du role pathogénique des lésions viscérales et ganglionnaires dans la leucocythémie. Robin et Pouchet. Journal de l'anat. et de la physiol. Nr. 3. p. 266—312. 1 Tafel.
35) *Osler, W.*, Note on cells containing red blood-corpuscles. Lancet. 4. Febr. p. 181.
36) *Nicolaides, R.*, Recherches sur le nombre des globules rouges dans les vaisseaux du foie. Archives de Physiol. norm. et pathol. No. 8. p. 531—535.
37) *Mayet*, Recherches sur les altérations spontanées des éléments colorés du sang conservés dans le plasma à l'abri de l'air. Ebenda. No. 2. p. 237—277. 1 Tafel.
38) *Pouchet, G.*, Sur quelques particularités offertes par le plasma du sang de cheval. Robin et Pouchet. Journ. de l'anat. et de la physiol. No. 3. p. 313—316. (Wesentlich chemisch, Fibrin-Krystalloide.)
39) *Ray-Lankester, E.*, On Drepanidium ranarum, the cell-parasite of the frog's blood and spleen. (Gaule's Würmchen.) Quart. Journ. of microsc. science. No. 85. Jan. 1882. p. 53—65. 5 Holzschnitte.
40) *Stirling, W.* and *Brito, Ph. S.*, On the digestion of blood by the common leech and on the formation of Hämoglobin-crystals. Journal of Anatom. and Physiol. norm. and pathol. Vol. XVI. p. 446—457. 1 Tafel.
41) *Thoma, R.*, Die Zählung der weissen Zellen des Blutes. Virchow's Archiv. Bd. 87. S. 201—209.
42) *Vibert, M.*, De la possibilité de distinquer le sang de l'homme de celui des mammifères. Archives de physiol. norm. et pathol. 2. Ser. T. 9. p. 48—58. 6 Holzschnitte.
43) *Pouchet, G.*, Sur le sang des crustacés, Robin et Pouchet. Journ. de l'anatom. et de la physiol. No. 2. p. 202—204.

Bizzozero (1, 2, 3) beschreibt als einen dritten neuen Formbestandtheil des Säugethierblutes sehr blasse, farblose, ovale oder runde, scheiben- oder linsenförmige Plättchen von zwei- bis dreimal geringerem Durchmesser als die rothen Blutkörperchen, und regellos unter diesen zerstreut. Er beobachtete sie nicht allein in frisch gelassenem Blute, sondern konnte ihr Vorhandensein auch im lebenden Thier durch Beobachtung des Kreislaufs (Mesenterium von Kaninchen und Meerschweinchen) constatiren. Diese Körperchen, vom Verf. als Blutplättchen bezeichnet, sind es, die im frisch entzogenen Blute durch ihre rasche Alteration und Verunstaltung ein körniges Aussehen gewinnen und jene Körnchenhaufen erzeugen, die bereits vielfach beschrieben und von Vielen auf Zerfall weisser Blutkörperchen zurückgeführt worden sind. Hayem

hatte diese Körnchenhaufen schon von einer Umwandlung eigenthümlicher im Blut präformirt vorkommender Körperchen abgeleitet, er hatte diese, von ihm als biconcave, gelblich gefärbte Scheibchen geschilderten Körperchen gleichzeitig für Elemente erklärt, die sich später in rothe Blutkörperchen umwandeln und hat sie desshalb Hämatoblasten genannt. Letztere Function wird vom Verf. entschieden in Abrede gestellt. Die Körnchenbildungen waren schon von verschiedenen Forschern in Beziehung gebracht worden zur Blutgerinnung und Verf. zeigt nun, dass unter den morphologischen Bestandtheilen des Blutes es seine Blutplättchen sind, welche sowohl bei der Gerinnung des Blutes als bei der Thrombose die hervorragendste Rolle spielen. Was die Thrombose anbelangt, so bilden die Blutplättchen den überwiegenden Bestandtheil des weissen Thrombus, indem sie die körnige Substanz abgeben, die man zwischen den farblosen Blutkörperchen vorfindet und bisher vom Zerfallen dieser letzteren oder von der Gerinnung des Faserstoffs abzuleiten pflegte. In Bezug auf die Gerinnung des Blutes schreibt Verf. den Blutplättchen diejenige Rolle zu, welche nach A. Schmidt den weissen Blutkörperchen zukommt, die durch ihren massenhaften Zerfall einen Theil des Materials, aus dem der Faserstoff besteht, liefern sollen. Verf. sieht sich zur Annahme veranlasst, dass seine Blutplättchen den Ausgangspunkt der Gerinnung abgeben, weil er sich nie von einem massenhaften Zerfall der weissen Blutkörperchen überzeugen konnte, während andererseits die Blutplättchen massenhaft zerfallen, und weil die Zeit, binnen welcher es zur Gerinnung kommt, dem Zeitraum entspricht, innerhalb dessen die Blutplättchen der Entartung anheimfallen; weil ferner Flüssigkeiten, welche die Gerinnung verzögern oder verhindern, auch die körnige Umwandlung der Blutplättchen verhindern. Wenn er Blut mit Zwirnsfäden schlug, und die Fäden ehe die Gerinnung eingetreten war herauszog und in eine die Blutplättchen conservirende Flüssigkeit brachte, so hafteten nur sehr wenige weisse Blutkörperchen an den Fäden, während letztere mit einer dicken Schicht von Blutplättchen überzogen waren. Bei längerem Schlagen schlägt sich dann in einer zweiten Periode um die an den Zwirnsfasern haftenden, nun entartenden Plättchen, das Fibrin nieder. Wenn man die Zwirnsfasern (1, 4, 5) vor dem Beginn der zweiten Periode herauszieht, sie schnell in einer indifferenten Chlornatriumlösung wäscht, und sie dann in 3—4 ccm einer nach A. Schmidt's Vorschrift bereiteten proplastischen Flüssigkeit taucht, so tritt constant in dieser letzteren eine bedeutende Gerinnung ein. Der eventuelle Einfluss der Zwirnsfäden oder anhaftender rother Blutkörperchen war experimentell leicht auszuschliessen, schwieriger war, den relativen Antheil der Leucocyten und der Blutplättchen an der coagulirenden Wirkung zu bestimmen. Er prüfte daher auch vergleichend die Einwirkung von Stückchen solcher Organe auf proplastische Flüssigkeiten, die sehr reich an Leucocyten

sind und namentlich alle jene Leucocytenformen enthalten, die im kreisenden Blut vorkommen. Während die verhältnissmässig geringe Menge der am Zwirnsfaden anklebenden Blutplättchen constant eine massenhafte Gerinnung lieferte, riefen grosse Conglomerate von Leucocyten aus der Milz und aus Lymphdrüsen gar keine oder nur unbedeutende Gerinnungen hervor. Er hält desshalb den Schluss für berechtigt, dass die Gerinnung in viel höherem Maasse von den Blutplättchen als von den weissen Blutkörperchen ausgeht. — Bei den Thieren, die kernhaltige Blutkörperchen besitzen, existiren ebenfalls Elemente, die in ihren coagulirenden und thrombenbildenden Eigenschaften den Blutplättchen entsprechen; es sind die bekannten gekernten, farblosen, spindelförmigen Zellen, die von Hayem auch als Hämatoblasten aufgefasst wurden, von ihm jedoch auch schon in Beziehung zur Gerinnung gebracht wurden.

Norris (6) und *Neale* (7) nehmen für die von Bizzozero beschriebenen Gebilde die Priorität der Entdeckung in Anspruch. *Bizzozero* (8) antwortet darauf, dass er nie behauptet habe, dass er der erste gewesen sei, der im Blute ausser rothen und weissen noch andere Körperchen gesehen hätte, dass er aber den Nachweis geliefert habe, dass im circulirenden Blute noch eine typische dritte Art von Formelementen, die für Gerinnung und Thrombose so wichtigen Blutplättchen, enthalten sei. Die von Norris beschriebenen „invisible corpuscles“ hält er nicht für identisch mit seinen Blutplättchen, sondern für nichts anderes, als rothe Blutkörperchen, die durch die Manipulationen beim Präpariren ihr Hämoglobin verloren haben, welche Erklärung aber *Norris* (9) zurückweist und nochmals seine Prioritätsansprüche auch in Bezug auf die Bedeutung der Körperchen für den Gerinnungsprocess geltend macht.

Auch Hayem gegenüber, der jetzt ebenfalls den weissen Thrombus auf Verschmelzung seiner Hämatoblasten zurückführt, nimmt *Bizzozero* (10) die Priorität der Entdeckung in Anspruch.

Wenn *Osler* (11) auch nicht zugibt, dass Bizzozero einen neuen Formbestandtheil gefunden habe, da auch er schon früher beschrieben habe, dass die Körnchenhaufen nicht als solche im Blute existiren, sondern dass deren individuelle Elemente frei unter den andern Blutkörperchen circuliren, so bestätigt er doch insofern die Bizzozero'schen Beobachtungen, als er ebenfalls Thatsachen begegnete, welche den Einfluss der fraglichen Körperchen auf den Gerinnungsprocess darthun.

Howlett (12) beschreibt ebenfalls kleine sphärische, granulirte Körperchen, die entweder einzeln oder in Haufen im Blute vorkommen, und sich in Anilinfarben ähnlich wie Kernsubstanz tingiren sollen. Er hält sie für Bruchstücke, oder losgelöste Partikel weisser Blutkörperchen.

Fano (13) fand die Bizzozero'schen Blutplättchen zahlreich in Blut, welches durch Peptonisation spontan ungerinnbar gemacht war und konnte auch in peptonisirtem von dem Cruor getrennten Plasma noch zahlreiche

farblose Blutkörperchen und Blutplättchen bemerken. Trat in solchem nach Wasserzusatz Gerinnung ein, so waren die Bildungspunkte des Faserstoffnetzes manchmal von Plättchen, meistens aber von farblosen Blutkörperchen gebildet, auch bleiben nach der Gerinnung durch Wasserzusatz viele Blutplättchen unversehrt zurück. Entstand bei längerem Stehen in peptonisirtem Plasma spontan ein Gerinnsel, so enthielt die Flüssigkeit kaum noch Plättchen aber noch viele weisse Blutkörperchen und gibt bei Behandlung mit Wasser oder Kohlensäure nochmals eine und zwar grössere Gerinnung. Verf. ist der Ansicht, dass, wenigstens im peptonisirten Hundeblut, die weissen Blutkörperchen die grösste Rolle bei der Gerinnung spielen, ohne damit den Einfluss der Plättchen läugnen zu wollen.

Bei Gelegenheit andrer Versuche zählte *Hoffmann* (17) die weissen Blutkörperchen in frisch gelassenem Blut und im gleichen Blut nach dem Defibriniren und fand durch seine Resultate Al. Schmidt's Ansicht bestätigt, dass das circulirende Blut viel reicher an farblosen Elementen sei als das defibrinirte, dass diese Differenz davon herrühre, dass der grösste Theil der weissen Blutkörperchen bei und durch die Blutgerinnung verbraucht werde. Eine andre Versuchsreihe zeigte, dass in Blut, welches in schwefelsaurer Magnesia aufgefangen war, der Zerfall weisser Blutkörperchen nicht vollständig verhindert, sondern nur verzögert wird, dabei tritt der Zerfall weisser Blutkörperchen eher ein, als freies Fibrinferment im Salzplasma auftritt. Es muss demnach der Zerfall der Leucocyten in der Magnesialösung ein andrer sein, als unter gewöhnlichen Bedingungen; es kommt dabei nicht zur Abspaltung des Ferments von seiner Muttersubstanz (Zymogen). Nach Aderlässen zeigte das circulirende Blut eine rasche Vermehrung der weissen Blutkörperchen. Von diesen neuentstandenen scheint aber eine grosse Anzahl nicht bei der Faserstoffgerinnung mitzuwirken, indem sie nicht oder nicht rasch genug zerfallen.

Heyl (18) erweiterte die Blutkörperchenzählungen Hoffmann's, indem er nicht wie dieser nur relative Zahlen ermittelte, sondern die absolute Zahl der weissen Blutkörperchen in einem bestimmten Blutvolum bestimmte. Er machte die Zählungen an Pferdeblut und zwar im Plasma, nachdem die rothen Blutkörperchen sich in dem in einer Kältemischung aufgefangenen Blute zu Boden gesetzt hatten. Als Verdünnungsflüssigkeit verwendete er hauptsächlich schwefelsaure Magnesia. Auch er findet, dass der grösste Theil der farblosen Blutkörperchen während des Schlagens im Plasma verschwindet und sieht darin eine Bestätigung der Schmidt'schen Auffassung. Er hebt dies speciell Bizzozero gegenüber hervor, wenn er auch das Dasein der sogenannten Blutplättchen nicht läugnen will, auch die Möglichkeit, dass dieselben gleichfalls etwas mit der Blutgerinnung zu thun haben könnten, nicht in Abrede stellt.

Eine weitere wesentliche Erweiterung erfahren die von Al. Schmidt und seinen Schülern vertretenen Ansichten über die Blutgerinnung durch die Arbeit von *Rauschenbach* (19). Dieser bestätigt, dass das Fibrinferment nicht als solches in den farblosen Blutkörperchen präexistirt, sondern sich erst von irgend einem in dem Zellkörper enthaltenen an und für sich unwirksamen Mutterstoff abspaltet. Er beweist ferner, dass das Blutplasma die besondere Eigenschaft besitzt diese Spaltung herbeizuführen, und dadurch die Leucocyten in Beziehung auf die Faserstoffgerinnung erst wirksam zu machen. Wodurch die Frage der Gerinnung aber eine viel allgemeinere Bedeutung für den Chemismus und das Leben der Gewebe gewinnt, liegt in dem Nachweis, dass die Beziehung der farblosen Blutkörperchen zur Gerinnung zwar eine thatsächliche ist, dass sie aber nicht als specifisch für diese Elemente angesehen werden kann, sondern dass, wie seine Versuche mit verschiedenen Zellarten, Spermatozoen, Hefezellen, Protozoen, ergaben, das Fibrinferment ein allgemeines Protoplasmaproduct ist, dass es durch Blutplasma abgespalten und zur Wirkung gebracht werden kann. — In einem Anhange widerlegt er die von Bizzozero gegen die Betheiligung der weissen Blutkörperchen an der Gerinnung beigebrachten Beweise und Versuche, und vertheidigt die Ansicht von Al. Schmidt. Er weist darauf hin, dass, wenn der Nachweis gelingen sollte, dass Bizzozero's Blutplättchen aus Protoplasma bestehen, dann dieselben auch nach den Erweiterungen, die die Gerinnungsfrage durch seine Untersuchungen erfahren habe, neben den Leucocyten bei der Gerinnung in Betracht kommen könnten.

Davison (21) hat in 150 pathologischen Fällen das Blut auf das Vorkommen und die Menge der „kleinen granulären Körperchen", wie er die von Norris und Bizzozero beschriebenen Gebilde nennt, untersucht und gefunden, dass sie unter gewissen pathologischen Bedingungen bedeutend vermehrt sind. Die Zunahme kann einerseits auf einer vermehrten Bildung der Körperchen beruhen, andererseits daher kommen, dass sie sich nicht in normaler Weise mit Hämoglobin beladen, nicht in rothe Blutkörperchen übergehen. Er hält sie für Vorstufen rother Blutkörperchen, schreibt ihnen auch eine Rolle bei der Gerinnung zu, während er dies für die weissen Blutkörperchen in Abrede stellt. Er glaubt, dass bei Entzündungen, Abscessen u. s. w. eine grosse Menge dieser Körperchen mit auswandern und in Folge davon die Bildungsstätten derselben zu vermehrter Thätigkeit angeregt werden; dementsprechend findet er in solchen Fällen Zunahme dieser Körperchen. Fieber an und für sich bedingt keine Vermehrung. In anämischen Zuständen können sie sowohl vermehrt als vermindert sein, je nachdem der Process der Umwandlung in rothe Blutkörperchen, oder ihr Bildungsprocess gestört ist. Er glaubt, dass die genauere Untersuchung des Blutes in dieser Richtung auch von diagnostischer Bedeutung werden könne,

z. B. um zu entscheiden, ob eine Pleuritis in ein Empyem übergegangen sei.

Foà (24), welcher früher mit Salvioli gefunden hatte, dass während einer gewissen Periode des Embryonallebens die Leber das hauptblutbildende Organ ist, dass dann in späteren Stadien die Milz an deren Stelle tritt und im Extrauterinleben endlich das Knochenmark die Function der Blutbildung übernimmt, glaubt, dass die Beobachtungen von Bizzozero und Salvioli, wonach bei anämischen Thieren oder nach grossen Aderlässen die Milz auch im Extrauterinleben wieder die Blutbildung übernehmen könne, nicht vollkommen einwurfsfrei sind. Verf. und Salvioli waren zu der Ansicht gekommen, dass die kernhaltigen rothen Blutkörperchen nicht direct aus weissen Blutkörperchen, sondern durch Proliferation besonderer Elemente entstehen, welche von ihnen als Hämatoblasten bezeichnet wurden. Es sind dies Riesenzellen mit centralem in Knospung begriffenem Kern (nicht mit Osteoklasten zu verwechseln). Desshalb hält es Verf. für den Nachweis der blutbildenden Eigenschaft eines Organs nicht für ausreichend, dass dort kernhaltige rothe Blutkörperchen in grösserer Menge und in Theilungsstadien gefunden werden, sondern er verlangt auch, dass seine Hämatoblasten und alle Uebergänge derselben zu den kernhaltigen rothen Blutkörperchen nachgewiesen werden. Durch den Nachweis dieser Entwicklungsformen konnte er nun die Beobachtung bestätigen, dass die Milz nach grossen Aderlässen oder bei Erkrankungen, die von grosser Anämie begleitet werden, ihre hämatopoetische Function wieder aufnehmen kann.

Malassez (26) sieht ebenfalls in den rothen kernhaltigen Blutkörperchen (Neumann, Bizzozero) des Knochenmarks die Vorstufen der kernlosen rothen Blutkörperchen, aber er ist weder der Ansicht, dass sich dieselben allmählich durch Zerfall und Schwinden des Kerns in kernlose umwandeln, noch ist er mit der Hypothese Rindfleisch's einverstanden, sondern er glaubt einen neuen Umwandlungsmodus gefunden zu haben. Nach ihm treiben die hämoglobinhaltigen kernhaltigen Zellen an der Oberfläche Knospen hämoglobinhaltiger Substanz, die sich, wenn sie eine gewisse Grösse erreicht haben, abschnüren, zuerst sphärische Gebilde darstellen, und dann allmählich in die biconcave Gestalt übergehen. Was die Entwicklung der rothen kernhaltigen Körperchen betrifft, so ist er sowohl gegen die Hypothese, dass dieselben aus weissen Blutkörperchen hervorgehen, als auch gegen Pouchet's Hypothese der „dégénérescence hémoglobique“ der Leucocyten. Er betrachtet als Vorstufen derselben etwas grössere Zellen, von ihm als Protohämatoblasten bezeichnet, die fast gar kein Hämoglobin enthalten und in denen kein differenzirter Kern nachzuweisen ist, sondern derselbe noch diffus im Protoplasma vertheilt ist. — Ausser dem ersterwähnten Bildungsmodus der fertigen rothen Blutkörperchen durch Abschnürung von Knospen,

findet Verf. noch einen andern: die Blutkörperchen können sich auch endogen im Protoplasma von Myeloplaxen bilden, indem sich gewissermaassen hämoglobinhaltige Protoplasmatheile nach Innen abschnüren und hier eine Zeit verweilen, ehe sie in das circulirende Blut austreten. — Die Entwicklung der Blutkörperchen bei Thieren mit kernhaltigen Blutkörperchen geht auch von sphärischen kernhaltigen, hämoglobinhaltigen Zellen aus, es kommt aber dabei nicht zur Abschnürung von Knospen, sondern die ganze Zelle wandelt sich in das Blutkörperchen um.

Bizzozero und *Torre* (27) fanden, dass die Vermehrung der kernhaltigen rothen Blutkörperchen durch indirecte Theilung für gewöhnlich nicht im circulirenden Blut vor sich geht, sondern dass dieser Vorgang an bestimmte Organe geknüpft sei. Bei Säugethieren, Vögeln, Reptilien und schwanzlosen Amphibien ist die Stätte der Theilungsprocesse das rothe Knochenmark. Die geschwänzten Amphibien (Triton, Salamandra, Axolotl) nehmen dagegen eine Ausnahmestelle ein. Bei ihnen zeigt das Knochenmark keines der Merkmale eines blutbildenden Organs, während in der Milz die rothen Blutkörperchen in allen Stadien indirecter Theilung überaus zahlreich gefunden werden. Die geschwänzten Amphibien sind demnach die ersten Thiere, bei denen sich feststellen lässt, dass im normalen erwachsenen Zustand die rothen Blutkörperchen in der Milz gebildet werden. Auch für Fische sind sie geneigt in der Milz das blutbildende Organ zu sehen.

Die Erfahrungen, welche *Sanquirico* (28) über den Einfluss von Aderlässen auf die Gewebe gemacht hat, zeigen, das Thiere selbst wiederholte Aderlässe, wenn nicht gewisse Grenzen überschritten werden, sehr gut ertragen, dass sie sogar manchmal eine ziemlich beträchtliche Zunahme an Gewicht zeigen können. Die Anämie wird compensirt durch das Wiedererwachen der blutbildenden Thätigkeit der Milz und durch Steigerung dieser Thätigkeit im Knochenmark. Die wiedererscheinende blutbildende Thätigkeit der Milz ist charakterisirt durch die kernhaltigen rothen Blutkörperchen, deren Vorhandensein man immer nachweisen kann, wenn die Aderlässe nicht gewisse Grenzen überschritten haben. Im Blute erleiden die ausgebildeten rothen Blutkörperchen durch Aderlässe keine Alteration. In den ersten Tagen nach den Aderlässen erscheinen im Blute junge Blutkörperchen, die aus Milz und Knochenmark stammen und sich im Blut zu vollständig entwickelten rothen Blutkörperchen ausbilden. Das Verhältniss zwischen Blutkörperchenzahl und Hämoglobingehalt, und das Verhältniss zwischen rothen Blutkörperchen und weissen, wird durch Aderlässe nicht verändert.

Winogradow (29) bestimmte an einer Anzahl Hunde, denen die Milz exstirpirt war, und die längere Zeit am Leben erhalten werden konnten, die Veränderungen, welche das Blut, die Lymphdrüsen und das Knochenmark erlitten hatten. Das Gewicht der Thiere fiel in den

ersten Tagen nach der Operation etwas und stieg dann allmählich wieder. Die Zahl der rothen Blutkörperchen nahm allmählich ab, und erreichte zwischen dem 150—200. Tage nach der Operation ein Minimum (bis zu 60 Proc.), um dann wieder zu steigen. Was die Grösse der rothen Blutkörperchen betrifft, so nahm die Zahl der Mikrocyten (Durchmesser nicht grösser als 4 μ) zu, die der Makrocyten (Durchmesser nicht geringer als 9 μ) ab. Die Lymphdrüsen waren vergrössert, weich, saftig, dunkel- oder hellroth, besonders in der Rindenschicht, und erinnerten an das Gewebe der Milz. Die rothe Farbe war bedingt durch eine grosse Menge rother Blutkörperchen, welche ganz frei neben den lymphatischen Zellen in den Räumen des Reticulums lagen. Zum Theil waren die Blutkörperchen in Zerfall zu feinkörnigem braunem Pigment. Er glaubt, dass bei entmilzten Thieren beständig und in bedeutendem Maasse eine Extravasation (per diapedesin?) der rothen Blutkörperchen aus den Blutgefässen in die Lymphgefässe stattfindet, durch welche sie den Lymphdrüsen zugeführt werden. Das Knochenmark der Röhrenknochen (für gewöhnlich Fettmark) war meist ebenfalls saftig, sehr weich und roth, es zeigte das gewöhnliche Bild des jungen rothen Knochenmarkes. Die Bedingungen für die Regeneration des Blutes sind jedenfalls bei entmilzten Thieren vorhanden, da die Menge der Blutkörperchen allmählich wieder zur Norm steigt.

Tizzoni (30) fand, dass die blutbildenden Organe (Milz und Knochenmark) im normalen Zustande in ihren Elementen Eisen in Form von Eisensalz, nicht an Hämoglobin gebunden, enthalten. Er wies dies dadurch nach, dass er zu kleinen zerzupften Stückchen der frischen Gewebe, oder zu Schnitten von Theilen, die in Müller'scher Flüssigkeit und Alkohol gehärtet waren, eine Flüssigkeit zusetzte, die auf 3 ccm H_2O einen Tropfen Salzsäure und 2 Tropfen einer Lösung von Ferrocyankalium (1 auf 12 H_2O) enthielt. Die Elemente die solches freie Eisen enthielten gaben die Berlinerblaureaction. Er fand, dass das Eisen in diesem Zustande während der Zerstörung und wahrscheinlich auch in gewissen Stadien der Neubildung der rothen Blutkörperchen gefunden wird. In andern Organen, ausser Milz und Knochenmark, z. B. auch im Blute fehlt diese Reaction. Nur die abdominalen und thoracalen Lymphdrüsen und die Leber gaben noch diese Reaction, wenn auch weniger constant und schwächer. — Er stellte ferner Versuche an über die Veränderungen des Blutes und der blutbereitenden Organe nach Exstirpation der Milz, welche Operation sowohl von ganz jungen, wie auch von alten Thieren ganz gut ertragen wird. Die Thiere nehmen sogar nach der Operation an Gewicht zu, werden gefrässiger, zeigen eine Vermehrung des Urins, und Anfangs eine Zunahme des Hämoglobingehaltes des Blutes. Diese Zunahme der Hämoglobingehaltes erklärt er dadurch, dass der Zerfall der Blutkörperchen, der sonst in der Milz vor sich geht,

nun so lange ausbleibt, bis andre Organe denselben übernehmen. Bei alten Hunden zeigte sich dann eine Abnahme des Hämoglobingehaltes, die sich erst später wieder hob. Bei diesen dauert es einige Zeit bis die productive, blutbildende Thätigkeit der Milz durch andre Organe ersetzt wird. Das Blut zeigt nach Milzexstirpation die Berlinerblaureaction, und zwar zeigten die Blaufärbung alte rothe Blutkörperchen, die im Zerfall begriffen sind, dann einzelne weisse, Pigmenthaufen und blutkörperchenhaltige Zellen. Die Lymphdrüsen, besonders die inneren, waren vergrössert, geröthet. Das Knochenmark war hyperämisch und das Fettmark ging allmählich in rothes hämatopoetisches über. Aus dem Grade der Berlinerblaureaction dieser Organe schliesst er, dass Anfangs die destructive Function im wieder roth gewordenen Knochenmark, später die blutbildende überwiegt. Er schliesst daraus, dass auch im normalen Zustand die Milz nicht nur Stelle des Zerfalls, sondern auch eine Bildungsstätte rother Blutkörperchen sei. — In einigen Fällen fand Verf., dass eine Reproduction der Milz stattgefunden hatte in Form kleiner im grossen Netz disseminirter Knötchen, die alle histologischen Elemente der Milz, Malpighi'sche Körperchen, Pulpa, kernhaltige rothe Blutkörperchen und die Berlinerblaureaction zeigten.

Bajardi (33) entfernte bei jungen Kaninchen das Knochenmark aus dem Femur. Im Anfang ist dann der Markkanal von einem Blutcoagulum erfüllt. Darauf bildet sich an der Oberfläche desselben von den Havers'schen Kanälen und den Resten von Knochenmark aus eine gefässführende Bindegewebslage, die, während das Coagulum schwindet, allmählich die ganze Markhöhle erfüllt, und später den Charakter des Knochenmarks annimmt. Die Reproduction des Knochenmarks geht sehr rasch vor sich und das neugebildete Knochenmark ist blutbildend.

Osler (35) findet, dass rothe — blutkörperchenhaltige Zellen normale Bestandtheile des rothen Knochenmarks sind, und dass es unmöglich ist ihr Vorkommen mit irgend einer Erkrankung in Zusammenhang zu bringen. Diese Zellen können 1—10 oder 12 rothe Blutkörperchen enthalten, die entweder noch ein vollständig normales Aussehen, oder alle Uebergänge in braune Pigmentkörnchen zeigen könnan. Ausser im Knochenmark fand er sie noch in der Milzpulpa, in Lymphdrüsen, im Bindegewebe bei brauner Induration der Lunge und in der Nachbarschaft von Blutextravasaten. Künstlich erzeugte er sie durch Fütterung lebender weisser Blutkörperchen von Triton oder Frosch mit rothen Menschenblutkörperchen.

Nicolaides (36) verglich die Anzahl der rothen Blutkörperchen des Blutes der Vena portarum und Vena hepatica. Er fand, sowohl während der Verdauung als auch während des Hungerns, die Zahl derselben in der Vena portarum constant grösser als in der Vena hepatica und zieht daraus den Schluss, dass in der Leber eine grosse Zahl rother

Blutkörperchen zerstört werde. Während des Hungerns war die Differenz geringer als während der Verdauung.

Von *Ray-Lankester* (39) erfahren die Untersuchungen von Gaule, über die aus Froschblutkörperchen auskriechenden Würmchen (Cytozoen), eine eingehende Widerlegung. Zunächst weist er darauf hin, dass die Gaule'schen Würmchen identisch seien mit den von ihm schon vor 10 Jahren beschriebenen Parasiten des Froschblutes, denen er den Namen Drepanidium ranarum gibt. Er zeigt, dass alle Beobachtungen, auch die meisten von Gaule selbst, darauf hinweisen, dass es sich entschieden um einen Zellparasiten handle, dass das Drepanidium wahrscheinlich ein jüngeres Entwicklungsstadium eines Sporozoon sei, und die Möglichkeit vorliege, dass andre Parasiten des Frosches, wie die von Eimer im Froschdarm gefundenen Coccidien, und die von Lieberkühn in der Froschniere beobachteten Psorospermien demselben Lebenscyclus angehören und nur andre Entwicklungsphasen darstellen. Ebenso entschieden weist er auch die andre Entdeckung von Gaule zurück, nach der ein andrer Parasit des Froschblutes, die Trypanosoma sanguinis (Undulina), nur modificirte weisse Blutkörperchen seien.

Stirling und *Brito* (40) untersuchten die Veränderungen, welche das Blut verschiedener Thiere im Nahrungskanal des Blutegels erleidet. Um sicher zu sein, dass die Blutegel keine alten Blutreste mehr enthielten, mussten sie Monate lang ohne Nahrung gelassen werden. Nachdem sie dieselben sich dann hatten voll Blut saugen lassen, wobei sie mitunter 1 g an Gewicht zunahmen, wurden von Zeit zu Zeit kleine Blutproben aus dem Nahrungskanal dadurch erhalten, dass durch Betupfen mit Salzlösungen oder verdünnten Säuren die Thiere zum Erbrechen gebracht wurden und kleine Quantitäten Blut durch den Mund entleerten. Sie untersuchten so vom Blutegel aufgenommenes Blut des Frosches, Triton und Menschen und es ergab sich, dass die Verdauungssäfte des Blutegels nur äusserst langsam auf die Blutkörperchen einwirkten. Allmählich trat der Farbstoff aus den Blutkörperchen aus, aber noch lange fand man einzelne rothe und weisse Blutkörperchen unverändert und noch nach Monaten die farblosen Stromata und Kerne erhalten. In der rothen Flüssigkeit, die reducirtes Hämoglobin enthielt, hatten sich massenhaft Krystalle ausgeschieden, die beim Menschenblut deutlich als Hämoglobinkrystalle zu erkennen waren, während beim Froschblut farblose Krystalle entstanden, über deren Hämoglobinnatur die Verf. in Zweifel sind. Nur in einem Falle fanden sie auch im Froschblute gefärbte Krystalle. — Sie stellten auch sonst noch Versuche an über die Darstellung von Hämoglobinkrystallen, wie durch Zusatz von Wasser, Salzlösungen, Harnstoff, Chloroform, Aether zum Blut, und durch die Einwirkung des elektrischen Stroms. Sehr leicht erhielten sie Krystalle im Blut der Ratte. $^3/_4$ proc. Salzlösung verhinderte

die Krystallbildung. Während nach Wasserzusatz zum Blute der Ratte flache Prismen entstanden, bildeten sich durch Chloroformzusatz zu demselben Blut hexagonale Krystalle. Auch im Fischblut erhielten sie durch blosen Wasserzusatz mit grosser Leichtigkeit Krystalle.

Thoma (41) empfiehlt ein neues Verfahren zum Zählen farbloser Blutkörperchen. Will man nämlich dieselben gleichzeitig mit den rothen zählen, so sind nach den jetzt gebräuchlichen Methoden, bei denen das Blut stark verdünnt zur Untersuchung kommt, im Zählraume so wenig weisse Zellen enthalten, dass die Beobachtungsfehler zu gross werden und den Ergebnissen kaum irgend welche Bedeutung zugemessen werden kann, wenn nicht eine sehr grosse Menge gezählt wird. Um nun eine grössere Zahl von weissen Blutkörperchen im Zählraume zu vereinigen, empfiehlt er das Blut in sehr viel schwächerem Verhältnisse zu verdünnen und zwar mit einer Flüssigkeit, welche die rothen Blutkörperchen löst, die weissen dagegen nicht. Er empfiehlt speciell das Blut im Verhältniss 1 : 10 mit einer wässrigen Flüssigkeit zu verdünnen, welche $^1/_3$ Proc. Essigsäurehydrat enthält.

Vibert (42) unterwirft die Frage, in wie weit es möglich sei zu entscheiden, ob Blutflecken von menschlichem oder thierischem Blut herrühren, einer Prüfung. Nach Messungen der durch Aufweichen der Flecken in verschiedenen Salzlösungen wieder isolirt erhaltenen Blutkörperchen kommt er zu dem Resultate, dass es niemals möglich sei, zu behaupten ein Blutfleck sei Menschenblut; dass es in manchen Fällen höchstens erlaubt sei zu sagen, der Fleck könne auch Menschenblut sein; dass man manchmal behaupten könne der Blutfleck stamme von einem andern Säugethier, wenn man die Untersuchung unter sehr günstigen Bedingungen ausführen konnte und das Thier zu denjenigen gehört, die sich durch abnorm kleine Blutkörperchen auszeichnen (Ziege, Schaf).

V.

Epithel.

1) *Ranvier, L.,* Sur la structure des cellules du corps muqueux de Malpighi. Comptes rendus. T. 95. No. 26. p. 1374—1377. (Weitere Referate siehe systemat. Anatomie besonders unter „Haut“ u. s. w.)

2) *Paladino, G.,* Dell'endotelio vibratile nei mammiferi ed in generale di alcuni dati sulla fisiologia delle formazioni endoteliche. I. Giornale internazionale delle scienze mediche. Anno IV.

Ranvier (1) findet in den Zellen des Rete Malpighii eigenthümliche Structurverhältnisse, durch welche unsre Kenntnisse über die morphologische Homologie der verschiedenen aus dem äusseren Keimblatt stammenden Zellen erweitert werden könne. Aehnlich wie man in den

Ganglienzellen eine fibrilläre Structur nachgewiesen hat, so findet Verf. auch in den Zellen des Rete Malpighii eine solche fibrilläre Beschaffenheit des Protoplasmas. Die äusserst feinen intracellulären Fibrillen durchkreuzen sich in der Nähe des Kerns und bilden dort ein dichtes Flechtwerk. Viele Fibrillen kann man durch die ganzen Zellen verfolgen und an feinen Schnitten auch beobachten, dass sie durch die Intercellularbrücken hindurch in die benachbarten Zellen übertreten. Zwischen den Fibrillen befindet sich im Zellkörper eine homogene Zwischensubstanz. Auch die Intercellularbrücken bestehen nicht allein aus den von Zelle zu Zelle ziehenden Fibrillen, sondern letztere sind auch dort noch von einer Lage der homogenen Substanz umgeben.

[*Paladino* (2) theilt mit, dass es ihm bei Anwendung einer 0,35 bis 0,45 proc. Kochsalzlösung, mit oder ohne Zusatz einer ½ proc. Lösung phosphorsauren Natrons, gelungen ist, nicht nur in der Pleura und im Pericardium, sondern auch in der Arachnoidea Endothelformen nachzuweisen, die mit rudimentären Flimmercilien ausgestattet waren. In der Arachnoidea fand er solches Endothel sowohl im Brusttheile des Wirbelkanals als im Gebiet der Cauda equina, wo dasselbe nicht mit dem geschichteten Epithel des Canalis spinalis, das sich im Filum terminale fortsetzt, zu verwechseln ist. Diese rudimentären Flimmerendothelformen nennt Verf. *cellule giovani di ricambio e di muta,* was etwa so viel als *junge Ersatz- und Häutungszellen* heisst, indem diese Elemente bestimmt wären, die zerfallenden alten zu ersetzen; und sollen dieselben nicht mit den *Substitutionszellen* des gemeinen geschichteten Flimmerepithels verwechselt werden, welche unter der Schicht der *oberflächlichen* oder *Grundzellen* liegen und natürlich keine Flimmercilien besitzen. — Ausser der Bewegung der rudimentären Flimmercilien zeigt das Endothel (z. B. das der Arachnoidea beim Pferde) eine amöboide Bewegung der Kerne, gleichsam ein *Wanken* (titubazione) derselben, sowohl innerhalb der Zellen als ausserhalb derselben. Das Protoplasma der Zellen zeigt einen complicirten Bau, ähnlich dem, wie er jetzt allgemein dem contractilen Protoplasma, sowohl bei Thieren als bei Pflanzen, zugeschrieben wird; es besteht nämlich aus zwei Substanzen: einer hyalinen und contractilen (*Hyaloplasma* oder *Grundprotoplasma*), welche unter der Einwirkung 0,75 proc. Kochsalzlösung in Gestalt von Kügelchen ausgeschieden wird, und einer körnigen (*Polioplasma* nach *Nägeli, Strasburger* u. A.), die sich zu einem Reticulum gestaltet, in dessen Maschenräumen eben die hyalinen Kügelchen enthalten wären. — Sodann folgt eine Reihe von Schlussfolgerungen und kritischen Betrachtungen über die obigen und andere beobachtete Thatsachen, und macht Verf. darauf aufmerksam; dass in der Lymphe und im Blute Elemente vorkommen, die von der Abstossung der Endothelzellen herrühren und unter denen er namentlich zwei Arten unterscheidet: 1. Zellen mit Flim-

mercilien im Blute reifer Embryonen von Cavia cobaja; 2. den vorhergehenden verwandte Zellen, aber ohne Flimmercilien, ein- bis mehrkernig, 2—3 mal grösser als die weissen Blutkörperchen. — Die Elemente dieser letzteren Art sind zuerst von *Ercolani* im Blute der mütterlichen Placenta der Nagethiere beschrieben worden. — Endlich berührt Verf. die von *Gaule* vielfach erörterte Frage von den Hämatozoen des Batrachierblutes (Trypanosoma sanguinis, Undulina ranarum u. a.). Von solchen *Cytozoen* will Verf. einige im Endothel der Hirn-Rückenmarkshüllen der Frösche und in der cerebrospinalen Flüssigkeit der Einhufer beobachtet haben. Was ihre Herkunft anlangt, so ist Verf. geneigt, der Vermuthung von *Gaule* beizutreten, wonach diese vermeintlichen Schmarotzerthiere nichts anderes als Kerne der Endothelzellen darstellen würden; jedoch will er hiermit die Möglichkeit einer anderen Abstammung keineswegs ausschliessen. — Zum Schlusse hebt Verf. hervor, wie die ältere Vorstellung von *His* über den Gegensatz zwischen Endothel und Epithel nicht mehr stichhaltig sei, indem zwischen beiden weder (wie die Untersuchungen Huxley's, Hertwig's, v. Beneden's dargethan) ein genetischer, noch (wie Verf. durch seine vorliegende Mittheilung erwiesen zu haben glaubt) ein physiologischer oder morphologischer Gegensatz, sondern nur ein gradueller Unterschied bestehe. *Bizzozero.*]

VI.

Bindegewebe.

1) *His, W.,* Die Lehre vom Bindesubstanzkeim (Parablast). Arch. f. Anat. u. Physiol. Anatom. Abth. S. 62—108. (Referat s. Entwicklungsgesch.)
2) *Brock, J.,* Ueber homogene und fibrilläre Bindesubstanz bei Mollusken. Zool. Anzeiger. Nr. 124. S. 579—581.
3) *Ginsburg, L.,* Ueber das Verhalten der Sehnenzellen bei der Entzündung. Virchow's Arch. Bd. 88. S. 263—281. 1 Tafel.
4) *Unna,* Das subcutane Fettgewebe. Monatshefte für praktische Dermatologie. Bd. I. Heft 5. Juli 1882.
5) *Balzer, F.,* Recherches techniques sur le tissu élastique. — Appareils élastiques de la peau. — Rapports du tissu musculaire et du tissu élastique. Archives de Physiol. norm. et pathol. Année 14. No. 7. p. 314—325. 1 Tafel. (Theil I siehe unter: Haut.)
6) *Sudakewitsch, J.,* Das elastische Gewebe, dessen Textur und Entwickelung. (Aus d. histol. Laborat. d. Univers. zu Kieff.) Kieff 1882. 59 Stn. 4 Taf. (Russisch.)

Brock (2) findet bei Mollusken zwei Formen von Bindesubstanzen. Die homogene Bindesubstanz, welche niemals compacte Massen, sondern immer nur zarte vollkommen durchsichtige Häutchen bildet, zeigt in einer homogenen Grundsubstanz mehr oder minder dichte Netze von

langgestreckten protoplasmaarmen Zellen, welche durch zahlreiche Ausläufer miteinander anastomosiren. Innerhalb der Maschen dieses Zellnetzes findet man eine zweite mit stark lichtbrechenden Körnchen erfüllte Zellart, die Verf. den Plasmazellen Waldeyer's vergleicht. In der zweiten Form der Bindesubstanz, in der fibrillären, finden sich geradlinige parallele Fibrillen zu Bündeln von wechselnder Mächtigkeit vereinigt. Jedem Bündel liegt ein grosser Kern an, der von einem Hof körnigen Protoplasmas umgeben ist. Ausserdem werden die Bündel von einem weitmaschigen Netz miteinander anastomosirender protoplasmaarmer Zellen umsponnen. Auch den Plasmazellen der homogenen Bindesubstanz entsprechende Zellen kommen darin vor. Aus Beobachtungen an Stellen, wo homogenes Bindegewebe in fibrilläres übergeht, glaubt Verf. folgern zu können, dass die Fibrillenbündel aus den Zellen der homogenen Bindesubstanz durch fibrillären Zerfall des Zellleibes hervorgehen und dass die Plasmazellen der fibrillären Bindesubstanz durch wiederholte Theilung aus den grossen Plasmazellen der homogenen hervorgehen.

Ginsburg (3) stellte seine Untersuchungen über das Verhalten der Sehnenzellen bei der Entzündung, an Beugesehnen und der Achillessehne vom Frosch und an den Sehnen des Kaninchens an. Er schickt eine Beschreibung der Structurverhältnisse der normalen Sehne voraus und unterscheidet in der Sehne zwei Zellarten. Zur ersteren gehören gruppenweise in Form langer Bänder angeordnete, meist viereckige Zellen, die aus einer homogenen Platte bestehen, der das körnige Protoplasma sammt Kern anliegt, die mithin die Structur von Endothelien haben. Die über solche Zellreihen hinlaufenden sogenannten elastischen Streifen betrachtet Verf. als durch die Behandlung künstlich erzeugte Gebilde. Die zweite Zellart sind langgestreckte Spindeln, die oft in Zügen parallel der Längsaxe der Sehne angeordnet erscheinen. Durch Behandlung mit Argentum nitr. konnte er auch häufig in Froschsehnen die von Mays beschriebenen Kalkstäbchen nachweisen. Bei der Entzündung, die Verf. meist mittelst Durchziehens feiner metallischer Schlingen oder Fäden durch die Sehne erzielte, sind die ersten Erscheinungen degenerativer Natur, indem die Zellen und auch später die faserige Grundsubstanz zerfallen. Wird der Reiz zur rechten Zeit entfernt, so entwickelt sich im normalen Gewebe an der Grenze der Degenerationszone, eine Proliferation der normalen Sehnenzellen, welche sich theilen, in die Degenerationszone eindringen und die Stelle des zerstörten Gewebes einnehmen. Andrerseits dient auch das lockere Bindegewebe, das die Sehnen und Sehnenbündel umgibt, zur Restitution, indem es an die Stelle des zerstörten Gewebes hineinwuchert. Die neuen Zellen dienen nicht nur um die degenerirten Sehnenzellen zu substituiren, sondern ein Theil ihres Protoplasmas verwandelt sich auch in Fasern.

Unna (4) bespricht die verschiedenen Theorien über Fettresorption und Fettansatz und kommt in Bezug auf die Fettbildung im subcutanen Bindegewebe zu folgenden Anschauungen: „Wenn auch ein Einfluss des Nahrungsfettes auf den Fettansatz (besonders des abdominalen) zugegeben werden muss und unter Umständen gewisse Fette auch die Hautcapillaren zu durchdringen vermögen, so ist im Allgemeinen gerade das subcutane Fett in seiner Quantität und Qualität unabhängig vom Nahrungsfett, so dass wir gezwungen sind, eine örtliche Fettquelle für dasselbe anzunehmen. Diese örtliche Fettquelle erscheint in den fettbereitenden Knäueldrüsen gegeben, welche dem Lymphstrom ihre Stoffwechselproducte (Zwischenstufen zwischen Eiweiss und Fett, in Seifen gelöste Fette) überlassen. Nur indem ein reichlicher Fettgehalt der Nahrung auf die Funktion dieser Drüsen einen unverkennbar begünstigenden Einfluss übt, hat derselbe einen indirecten Einfluss auf den Ansatz von subcutanem Fettgewebe. Eine Anhäufung des Fettes im Subcutanstratum und eine Aufspeicherung und Verarbeitung in den dort gelegenen Bindegewebszellen wird dadurch herbeigeführt, dass die hier stagnirende Lymphe keinen directen Abfluss in Lymphwege besitzt und zum grössten Theil durch die venösen Capillaren und kleinen Venen dieser Gegend abgeführt wird. Dadurch findet eine Filtration dieser Lymphe statt, welche eine fettreiche Gewebsflüssigkeit im subcutanen Gewebe zurücklässt. Die Ansammlung von fettiger Lymphe in dieser Gegend bildet einen physiologischen Reiz und zieht (ähnlich wie ein Fremdkörper in der Hornhaut) eine Gefässsprossung von der nächstgelegenen Blutbahn her, welche Vascularisation ihrerseits dazu dient, das abgelagerte Fett zu verarbeiten, indem sie das Wachsthum der fettansammelnden Zellen begünstigt und bei einem Nachlass des Fettzuflusses zur Weiterverarbeitung des Fettes, zur Abmagerung führt.

Balzer (5) konnte die Beobachtungen von Treitz bestätigen, nach denen das elastische Gewebe eine ähnliche Rolle für die glatte Musculatur spielen solle, wie das fibrilläre Bindegewebe für die quergestreifte, indem die glatten Muskelfasern in Sehnen aus elastischer Subtanz übergehen sollen. Er fand dieses Verhältniss an den Longitudinalmuskeln des Oesophagus, des Duodenum, des Rectum, an der Blase, der Dartos und bei den Muskeln der Haut. An andren Orten war die Art der Verbindung der beiden Gewebe eine andre. Im Magen und Darm liegen die sich contrahirenden Muskelfasern in einer Art elastischen, durch Scheidewände abgetheilten Gehäuses, an dem sie eine Stütze finden können. Im Uterus sind die Muskelbündel einfach begleitet von einer Anzahl elastischer Fasern, die unregelmässig an ihrer Oberfläche und im Innern vertheilt sind. Für gewisse quergestreifte Muskeln, und zwar für solche, die nicht mit dem Skelett in Verbindung treten, wie die Zunge, Hautmuskeln, fand er, dass dieselben ebenfalls in elastische Fasern

übergehen. Auch die Muskelfasern im Vorhof des Herzens sind in ganzer Ausdehnung von elastischem Gewebe umhüllt.

[*Sudakewitsch* (6) studirte die Textur, Entwickelung und Regenerationsfähigkeit des elastischen Gewebes hauptsächlich am Nackenbande des Hundes, Ochsen und Schafes, resp. am entsprechenden Object von Embryonen (Hund, Schaf, Rind), sowie in Neoplasmen (Fribrosarcoma fusocellulare „elasticum"). — Das entwickelte Gewebe des Ligamentum nuchae wurde nach monatlicher Maceration in Wasser bei höherer Temperatur direct oder vorausgegangener Alkoholbehandlung mit Eosin oder Gentianaviolett gefärbt, sowie auch mit anderen üblichen Reagentien behandelt. — Es wurde auch die physiologische Injection von indigschwefelsauren Natron in Anwendung gebracht. — Das embryonale elastische Gewebe wurde in Müller'scher Flüssigkeit, Chromsäure oder Alkohol gehärtet und daraus vorzugsweise Zupfpräparate angefertigt. — Zur Färbung desselben benutzte Verf., ausser Hämatoxylin, Carmin und Pikrocarmin, mit gutem Erfolge die Methode von Bagneris (1877 — wässriges Eosin nach Hämotylinfärbung mit Glycerineinschluss). Die Goldmethode hat sich ebenfalls gut bewährt (1 Proc. Goldchlorid durch 10—15 Minuten, mit Reduction nach der Böttcher'schen Vorschrift). Verf. constatirte, dass die elastischen Fasern des entwickelten Nackenbandes und der gelben Bänder solide Gebilde darstellen, welche jeder Streifung entbehren und auch keine kanalartigen Hohlräume enthalten. Es lassen sich aber an den Fasern zwei im frischen Zustande nicht erkennbare Schichten unterscheiden, eine centrale, dunklere, und eine periphere, deren Substanz chemisch verschieden ist; die periphere Schicht besteht aus Elastin, die centrale ist weniger dicht, doch nicht aus Collagen gebildet; sie färbt sich nach fortgesetzter Maceration in Wasser (s. o.), intensiver in Anilinfarben als die periphere Schicht, gegen welche sie alsdann scharf abgegrenzt erscheint. — Mit der Methode der Maceration in Wasser lassen sich aus den Fasern in Folge des Zerfalls der centralen weicheren Partie Röhren darstellen, welche möglicherweise den von Schwalbe an den Fasern beschriebenen „Hüllen" entsprechen; eine gesonderte chemisch differente Hülle lässt sich dagegen an den elastischen Fasern nicht constatiren. Uebrigens bezieht sich der Unterschied in der Deutung des mikroskopischen Befundes lediglich auf Nomenclatur. — Die im entwickelten Nackenbande vorkommenden aneurysmatischen Erweiterungen der Capillaren werden nach des Verf.'s Ansicht durch mechanische Einwirkungen erzeugt. — In Betreff der *Entwickelung* des Ligamentum nuchae bei Embryonen constatirte Verf., dass die elastischen Fasern zeitiger an den Enden als in der Mitte desselben auftreten. — Die elastischen Fasern entwickeln sich aus Zellen, vermöge eines morphologisch-chemischen Processes, in welchem zwei Momente zu unterscheiden sind, nämlich eine allmähliche Verlängerung der embryonalen

Zellen, welche, ihre zahlreichen Ausläufer einbüssend, sich in Form bipolarer Zellen parallel ordnen und mit ihren Enden verschmelzen (Zellfasern). Das zweite Moment besteht in einer allmählichen Umwandlung des Protoplasma in elastische Substanz, wobei die Ausläufer der Zellen, ihre körnige Beschaffenheit, homogen und glänzend werden; in Goldchlorid färben sie sich anfangs dunkel, später nicht mehr, werden dagegen in Eosin färbbar; sie zeigen auch eine allmählich wachsende Resistenz gegen die Einwirkung von Kalilauge. — Die Kerne der Zellen nehmen auch Theil an der Entwickelung der elastischen Fasern, indem sie sich verlängern, ihre körnige Beschaffenheit einbüssen, homogen werden und schliesslich nur als dunkler gefärbte Verdickungen der Fasern sich documentiren, um endlich ganz zu verschwinden. — Im entwickelten Nackenbande bei erwachsenen Thieren bleiben nur spärliche Zellen zurück. — In den Neubildungen entwickeln sich die elastischen Fasern ebenfalls aus Zellen, nur kann dabei die Verlängerung der letzteren ausfallen. — Die Fasern sind hier verschieden dick und breit, selbst membranförmig und verlaufen in verschiedenen Richtungen. Es bilden sich auch aus einer oder mehreren Zellen Klumpen elastischer Substanz von verschiedener Grösse. — Beim Vergleich der Fasern des embryonalen mit den des entwickelten Nackenbandes gelangt man zu der Ueberzeugung, dass die elastischen Fasern an Dicke zunehmen können durch eine allmähliche unmerkliche Auflagerung elastischer Substanz auf der Oberfläche der Fasern. — Dabei spielt auch eine wichtige Rolle (sowohl hier als auch in Neoplasmen) die Fähigkeit der Fasern mit einander zu verschmelzen; dies erfolgt durch Vermittelung von zahnartigen seitlichen Erhabenheiten, welche durch Verschmelzung von benachbarten Körnern mit der Faser entstehen. — Die Zwischenräume zwischen den Erhabenheiten der Fasern werden nachträglich von elastischer Substanz späterer Formation ausgefüllt, welche gegen die Einwirkung von Reagentien (Alkalien) weniger resistent ist; dadurch entsteht eine Querstreifung der Fasern, welche an die bekannten Zerbröckelungen derselben erinnert. — Somit existirt nach des Verf.'s Ansicht eine Aehnlichkeit der mikroskopischen Bilder zwischen den „progressiven" und den „regressiven" Veränderungen der elastischen Fasern (nach Einwirkung von Alkalien, Säuren, Peptinverdauung u. s. w.). — Nach theilweiser Durchtrennung des Nackenbandes bei Hunden constatirte Verf. eine partielle Regeneration der elastischen Fasern; letztere bilden sich wahrscheinlich aus Zellen, welche im Ligamentum nuchae im atrophischen Zustande verbleiben und durch den Entzündungsreiz so zu sagen zu neuer Lebensthätigkeit angeregt werden. — Es möge noch hervorgehoben werden, dass Verf. indirecte Kerntheilungen im sich entwickelnden Nackenbande bei Schaf- und Rindsembryonen (von 11 cm Körperlänge) beobachtet hat. *Mayzel.*]

VII.

Knorpelgewebe.

1) *Hasse, C.,* Das natürliche System der Elasmobranchier. Besonderer Theil. Lieferung I. Jena, G. Fischer. 94 Stn. XII Tafeln.
2) *Hagen-Torn, O.,* Entwickelung u. Bau d. Synovialmembranen. (Vgl. Abschn. VIII.)
3) *Gies, Th.,* Ueber Heilung von Knorpelwunden. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. Bd. 18. S. 8—34. 1 Tafel.

Hasse (1) bespricht in der Einleitung zu seinem natürlichen System der Elasmobranchier die Structurverhältnisse und Umwandlungen, welche das Bildungsgewebe des Axenskelettes, im Besonderen der Wirbelsäule in der Reihe der Elasmobranchier darbietet. Er sucht zu zeigen, dass dabei die niedersten Gewebsformen den ältesten, die am meisten entwickelten den jüngsten Mitgliedern der Reihe eigenthümlich sind, und dass sich zwischen ihnen auch in geweblicher Beziehung Uebergänge finden. — Seiner Definition nach ist Knorpel eine Bindesubstanz, bestehend aus Bindesubstanzzellen und einer festen chondringebenden Grund- oder Zwischenzellsubstanz, welche letztere aus durch eine Kittsubstanz gleichmässig mit einander verbundenen Fäserchen zusammengesetzt ist. Er betrachtet die Kittsubstanz als Trägerin der Ernährungsflüssigkeit und weist Flesch's Ansicht, nach welcher die Kittsubstanz wahrscheinlich mit dem Protoplasma der Zellen zusammenhänge, nicht von der Hand, wenn er auch dieselbe lieber dahin formuliren möchte, dass die Kittsubstanz von den Grundsubstanzen das am wenigsten modificirte Protoplasma darstelle. Was die Entwickelungsgeschichte des Knorpelgewebes betrifft, so sieht er als gemeinsamen Ausgangspunkt des faserigen Bindegewebes und des Knorpels eine homogene Bindesubstanz embryonalen Charakters an, deren Zwischenzellmasse, aus dem Protoplasma hervorgegangen, mehr fest und homogen erscheint. Die jüngste Form des Knorpels bezeichnet Verf. als Vorknorpel. Dieser unterscheidet sich vom Hyalinknorpel durch seine ungemeine Imbibitionsfähigkeit gegenüber Carmin und Hämatoxylin. Seine Grundsubstanz besteht aus feinen, durch zarte Kittsubstanz verbundenen Fibrillen, welche beide aber fast gleiche Lichtbrechung zeigen. Er tritt in zwei Formen auf. Die jüngere Form, der Spindelzellvorknorpel, enthält spindelförmige Zellen, welche inniger mit der Grundsubstanz verbunden sind als bei der nächst weiter vorgeschrittenen Stufe, dem Rundzellenvorknorpel, in welchem bei Schnitten die nun mehr rundlichen Zellen leicht herausfallen. Letzteren kann eine Umwandlung zu Theil werden, die beim Spindelzellvorknorpel nie vorkommt, nämlich die Bildung von Zellmembranen, Knorpelkapseln. Im Rundzellenvorknorpel findet sich nie elastisches Gewebe. Die embryonale homogene Bindesubstanz geht nicht immer in Vorknorpel über, sie kann auch eine dishomogene Ent-

wicklung erleiden. Dies ist der Fall, wo Wirbelkörper und Zwischenwirbelgewebe sich scheiden, allein auch in dem Wirbelkörper selbst findet unter Umständen eine dishomogene Entwickelung zu Knorpel und Bindegewebe statt; so entstehen der Gefäss- und der Bindegewebsknorpel. Der Vorknorpel kann auch rückschreitende Umwandlungen erleiden, die entweder in Zerklüftung der Grundsubstanz oder in Unwandlung in Schleimgewebe bestehen. — Die weitere Ausbildung des Vorknorpels ist seine Umwandlung in hyalinen Knorpel. Letzterer tritt zuerst nur fleckenweise auf und stellt so den gemischten Knorpel dar, der wieder in zwei Formen auftritt: als gemischter Spindelzellknorpel und gemischter Rundzellenknorpel. Es finden sich in sonst stark imbibirbarer Grundsubstanz locale Anhäufungen hyaliner Grundsubstanz, welche wahrscheinlich durch eine bestimmte physikalische Umwandlung der Fibrillen aus der Vorknorpelgrundsubstanz hervorgegangen ist. Schliesslich erscheint als höchste Form der hyaline Knorpel. — Jeder Verkalkung des hyalinen Knorpels geht unter dem Einflusse bestimmter, nicht näher bekannter Ernährungsverhältnisse desselben, vielleicht unter besonderer Theilnahme des Zellprotoplasma wieder eine Umwandlung der hyalinen Grundsubstanz zu leicht imbibirbarer prochondraler Grundsubstanz voraus und erscheint überhaupt letztere auschliesslich zur Aufnahme von Kalksalzen geeignet.

Gies (3) stellte bei seinen Untersuchungen über Heilung von Knorpelwunden zwei Versuchsreihen an. Bei der einen wurde den Versuchsthieren, jungen Hunden, unter strengster Anwendung antiseptischer Cautelen Schnittwunden im Kniegelenk gesetzt. Bei der zweiten wurden dagegen absichtlich entzündungserregende, Mikroorganismen enthaltende Stoffe (er benutzte Macerationswasser) bei der Verletzung mit ins Gelenk eingeführt. Die Resultate waren, dass reine aseptische Knorpelwunden niemals ausheilen, sondern bestehen bleiben, während unter Anwesenheit von Mikroorganismen (Entzündungserregern) gesetzte Knorpelwunden auf die idealste Art und Weise ausheilen, so dass Spuren des einmal vorhandenen Traumas gar nicht, oder nur sehr schwer aufzufinden sind.

VIII.

Knochengewebe, Verknöcherung, Gelenke, Synovialmembranen.

1) *Broesike, G.,* Ueber die feinere Structur des normalen Knochengewebes. Arch f. mikr. Anatom. Bd. 21. S. 695—765. 1 Tafel.
2) *Köstler, M.,* Ueber Knochenverdickungen am Skelette von Knochenfischen. Diss. Leipzig 1882 und Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 37. S. 429—456. 1 Tafel.
3) *Neumann, E.,* Das Gesetz der Verbreitung des gelben und rothen Markes in den Extremitätenknochen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 18. S. 321—323.

4) *Kastschenko, N.*, Ueb. die Krappfärbung der Froschgewebe. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 21. S. 357—386. 2 Tafeln.
5) *Lesshaft, P.*, Ueber die Ursachen, welche die Form der Knochen bedingen. Virch. Arch. Bd. 87. S. 262—274.
6) *Vanlair, C.*, De la névrotisation du cartilage osseux dans la suture tubulaire des nerfs. Arch. de physiol. 1882. Nr. 8. p. 595—614. 1 Tafel.
7) *Kassowitz, M.*, Die normale Ossification und die Erkrankungen des Knochensystems bei Rachitis und hereditärer Syphilis; Abschnitt II. Rachitis. Wiener med. Jahrbücher. 1881. S. 315—466. 4 Tafeln. (Pathologisch-anatomisch.)
8) *Kaczander, J.*, Ueber den Ossificationsprocess. Virchow's Arch. Bd. 87. S. 189—193. 1 Tafel.
9) *Robin, Ch. et Herrmann,* Memoire sur la génération et la régénération de l'os des cornes caduques et persistantes des Ruminants. — Robin et Pouchet, Journ. de l'anat. et de la physiol. Nr. 3. p. 205—265. 1 Tafel.
10) *Herrmann et Robin, Ch.,* Sur l'ossification des cartilages sterno-claviculaires, temporo-maxillaires et trachéens comparée à celle du tissu préosseux. Ebenda. p. 588—599.
11) *Robin, Ch. et Herrmann,* Memoire sur la génération et la régénération de l'os des cornes caduques et persistantes des Ruminants. Comptes rendus T. 94. p. 617 bis 623. (Resumé der beiden vorhergehenden Arbeiten.)
12) *Walther, J.*, Die Entwicklung der Deckknochen am Kopfskelett d. Hechtes (Esox lucius). Jenaische Zeitschrift für Naturwissensch. Bd. 16. (Neue Folge Bd. 9.) S. 59—87. 2 Tafeln.
13) *Stryk, N. v.*, Zur Lehre von der Regeneration der Röhrenknochen. Dissert. Dorpat. 1881. S. 69.
14) *Bajardi, D.*, Sur la régénération des extrémités articulaires dans les résections sub-capsulo-périostales. Archives ital. de Biolog. Bd. I. p. 389—396.
15) *Derselbe,* Sur la reproduction de la moelle des os longs. (Ref. siehe Abschn. IV. Nr. 33.)
16) *Smith, J. Greig,* Observations on the Histology of fracture repair in man. Journ. of anat. and physiol. Vol. 16. P. II. p. 153—191. 2 Tafeln.
17) *Toldt, C.*, Die Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung. Handbuch der gerichtlichen Medicin von Maschka. H. Laupp, Tübingen. S. 483—585.
18) *Hagen-Torn, O.*, Entwicklung und Bau der Synovialmembranen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 21. S. 591—663. 1 Tafel.
19) *Neumann, L.*, Zur histol. Structur d. Knochenmarks. Inaug.-Dissert. Warschau. 1882. (Russisch.)

Ueber Knochenmark vergleiche Abschn. IV. Nr. 26—30 u. Nr. 32. 33 u. 35.

Broesike (1) glaubt durch seine Untersuchungen über die feinere Structur des Knochengewebes den Nachweis geliefert zu haben, dass im Knochen, wie dies von Rouget und Neumann behauptet wurde, in der That eine wohlcharakterisirte Schicht vorhanden ist, welche das Knochenkanalsystem, bestehend aus den Havers'schen Kanälen, den Knochenlacunen und den feinen strahlichen Ausläufern der letzteren, den Knochenkanälchen, kapselartig oder scheidenförmig umhüllt und von der übrigen Grundsubstanz abgrenzt. Diese von Verf. als Grenzscheiden bezeichneten Hüllen, die er durch Behandlung mit Säuren, durch Verdauung mit Trypsin und Pepsin isolirt darstellen konnte, sind von wenig

biegsamer fast ganz starrer Beschaffenheit und geben in sehr zierlicher Weise die Form des durch sie begrenzten Kanalsystems wieder. Die Grenzscheiden der Havers'schen Kanäle erschienen etwas dickwandiger als diejenigen der Lacunen und Kanälchen, und sahen immer getüpfelt aus, welche Tüpfelung von den Eintrittsstellen der Knochenkanälchen herrührte. Aus dem verschiedenen Verhalten der Grenzscheiden und der Grundsubstanz gegen chemische Reagentien, hauptsächlich da die Scheiden durch gewisse Reagentien (Kalilauge) eher zerstört werden als die Grundsubstanz, schliesst Verf., dass sie nicht als eine blos dichtere Lage von Grundsubstanz aufgefasst werden können, sondern aus einer von der Grundsubstanz chemisch differenten Substanz bestehen müssen, welche, wie ein Vergleich mit Nagelsubstanz ergab, wahrscheinlich Keratin sei. Diese Keratinscheiden fehlen im embryonalen Knochen und auch in allen jüngeren Knochenschichten. Sie sind nach dem Verf. kein Ausscheidungsproduct der Knochenkörperchen, da sie auch in Haversschen Kanälen vorkommen und sich um die Lacunen erst bilden, wenn in den Knochenkörperchen schon degenerative Processe begonnen haben. Sie sind entweder als eine Art Niederschlag aus der in den Knochenkanälen befindlichen lymphatischen Flüssigkeit entstanden, oder sie bilden sich durch Umwandlung der wahrscheinlich durch Kohlensäure ihrer Kalksalze beraubten angrenzenden Schicht von Intercellularsubstanz. Die Knochenlacunen und Kanälchen sind nicht während des ganzen Lebens mit protoplasmatischen Zellen ausgefüllt. Nur das junge Knochenkörperchen stellt einen sternförmig verästelten Zellkörper dar, welcher mit andern durch zahlreiche Ausläufer verbunden ist. Eine Membran ist wahrscheinlich aber nicht mit Sicherheit an denselben nachzuweisen. Der Kern geht bald zu Grunde, die Zellen verlieren ihre Ausläufer mehr und mehr, werden zackig und kleiner, und füllen nicht mehr die ganze Lacune aus. Dann folgt unter wieder zunehmender Vergrösserung eine fettige Entartung und schliesslich Zerfall des Protoplasmas. Diese Zerfallsproducte können resorbirt werden und es resultiren völlig leere Keratinscheiden. Verf. hält es für möglich, dass sich in einem Theil der Lacunen Kohlensäure als Gas vorfinde (Klebs), dass die Knochenkörperchen schon in einem Entwicklungsstadium, in welchem sie sich von der Wand contrahirt haben, von einer Kohlensäureatmosphäre umgeben sind, in der sie gewissermaassen ersticken. Was die Grundsubstanz des Knochens betrifft, so bestätigt er im grossen Ganzen die Befunde von Ebner, wenn er auch in Bezug auf die Anordnung der leimgebenden Fribrillen in manchen Punkten etwas abweicht. Ebenso schliesst er sich der Ansicht Ebners über die Sharpey'schen Fasern an, und konnte auch das Vorkommen wirklicher elastischer Fasern im Knochen bestätigen.

Köstler (2) untersuchte die eigenthümlichen monströsen Knochenverdickungen, die typisch bei vielen Knochenfischen vorkommen. Er

fand, dass diese Bildungen auch histologisch sich von den beiden bekannten bei Fischen vorkommenden Arten von Knochensubstanz unterscheiden. Denjenigen Knochen, welche mit Knochenkörperchen versehen und zum grössten Theil mit mehr oder weniger zahlreichen Havers'schen Kanälchen durchzogen sind, und der Form, bei welcher die Knochenkörperchen fehlen, welche blos aus osteoider Substanz bestehen und häufig mit feinen dentinartigen Röhren versehen sind, würde sich als dritte Form das Knochengewebe dieser monströsen Knochenbildungen anreihen, deren Substanz aus einem Gewebe mit lamellöser Anordnung besteht und von ausserordentlich vielen Havers'schen Kanälen durchzogen ist. Die Wandung der Kanäle besitzt einen Endothelbelag. Ob blos ein Endothelbelag vorhanden ist, und dieses Endothel demnach als Blutgefässendothel anzusehen ist, oder ob innerhalb desselben noch geschlossene Capillargefässe vorhanden sind, konnte Verf. nicht entscheiden.

Neumann (3) kommt nach seinen Untersuchungen über die Verbreitung des gelben und rothen Knochenmarks in den Extremitätenknochen zu den folgenden verhältnissmässig einfachen Gesetzen. Der in den meisten Lehrbüchern hervorgehobene Gegensatz, nach dem in den Epiphysen der Extremitäten rothes, in den Diaphysen gelbes Mark enthalten sei, besteht nicht, dagegen enthalten bei erwachsenen Personen entweder sämmtliche kleinere oder grössere Knochen der Extremitäten ausschliesslich gelbes Fettmark, oder die Anwesenheit von rothem lymphoidem Mark ist auf die oberen Theile der Oberarm- und Oberschenkelbeine (obere Epiphyse und einen kleineren oder grösseren Abschnitt der anstossenden Diaphyse) beschränkt, während die untere Hälfte der genannten Knochen und die übrigen weiter peripher gelegenen Theile der Extremitäten überall gelbes Mark enthalten. Die bei verschiedenen Krankheitszuständen eintretende, der Blutregeneration dienende Rückbildung des gelben Fettmarks in rothes, befolgt stets eine centrifugale Richtung, während wahrscheinlich die allmähliche Umbildung des rothen Marks in gelbes während des Körperwachsthums in umgekehrter Richtung vor sich geht, von den Extremitäten beginnend, allmählich gegen den Rumpf vorrückt.

Kastschenko (4) stellte Krappfütterungsversuche an Fröschen an. Er führte täglich pulverisirte Krappwurzel in Pillenform in den Magen ein, ausserdem erhielten die Thiere ein- bis zweimal wöchentlich Fleisch. Die Dauer der Fütterung erstreckte sich bei den verschiedenen Thieren von 3 bis 105 Tagen. Die darnach eintretende Krappfärbung beschränkte sich nicht allein auf die Knochen, sondern auch andre Gewebe waren mehr oder weniger gefärbt. Aus seinen Beobachtungen glaubt er folgende für die Krappfärbung der Froschgewebe gültige Schlüsse ziehen zu dürfen. Der Krappfarbstoff tritt in das Blut- und Lymphgefässsystem des Thieres ein, durchtränkt alle seine Gewebe, färbt dieselben

mehr oder weniger intensiv roth und wird durch die Harnorgane ausgeschieden. Die am intensivsten gefärbten Gebilde sind: a) die siebförmige Schicht der Cutis, b) die Dotterkörner des Eiprotoplasmas, c) eigenthümliche Körner in den Gallengängen und d) die organische Unterlage des Knochen- und verkalkten Knorpelgewebes. Ob der Farbstoff, wenigstens zum Theil auch an die Kalksalze gebunden wird, muss dahingestellt bleiben. Die Krappfärbung der Froschgewebe nimmt mit der Fortsetzung der Krappfütterung bis zu einer gewissen Grenze an Intensität zu, dann bleibt sie in statu quo stehen, wobei es hervorzuheben ist, dass die Färbung erwachsener Frösche besser als junger gelingt. Nach der Aussetzung der Krappfütterung geht die Krappfärbung der Gewebe verloren. Bei der makroskopischen Betrachtung der Krappknochen scheinen dieselben in ihrer ganzen Masse durch und durch mehr oder weniger intensiv roth gefärbt zu sein. Mikroskopisch unterscheidet man eine diffuse und eine streifige Färbung. Die diffuse sowie die streifige Färbung wird durch eine noch nicht näher bekannte Beschaffenheit der organischen Unterlage, durch eine mehr oder weniger reichliche Entwicklung, Anordnung und Verlaufsrichtung der Saftkanäle bedingt. Je reichlicher die Saftkanäle entwickelt sind, desto intensiver wird die Färbung. Die äussere, osteoide Schicht bleibt immer farblos, unabhängig davon, ob dieselbe an der äusseren Knochenfläche oder im Canalis nutritius sich findet. Die der Saftkanäle und Knochenhöhlen entbehrende homogene Knochenschicht bleibt ungefärbt.

Zur Lösung der Frage über die Ursachen, welche auf die Form der Knochen Einfluss haben, wurden von *Lesshaft* (5) an verschiedenen Thieren (Kaninchen, Meerschweinchen, jungen Katzen, Hunden, Ferkeln, jungen Hühnern) die verschiedensten operativen Eingriffe gemacht. Es wurden einzelne Glieder exarticulirt, die Enucleation des Augapfels ausgeführt, Zähne extrahirt, die Fascia lata durchschnitten, an einer hinteren Extremität ein permanenter Verband angelegt, eine Last am Kopf befestigt oder das halbe Gesicht mit Collodium bedeckt. Auf Grund der bei diesen Versuchen gemachten Beobachtungen schliesst der Verf.: Die Knochen entwickeln sich um so kräftiger nach jeder Richtung, je grösser die Thätigkeit der sie umgebenden Muskeln ist; bei verringerter Thätigkeit dieser werden auch die Knochen dünner, schmäler und schwächer. Die Form der Knochen ändert sich, sobald der Druck seitens der sie umgebenden Organe (Muskeln, Haut, Auge, Zähne) geringer wird; sie werden dicker und richten sich nach der Seite des geringsten Widerstandes. Die Form der Knochen wird auch durch den Druck äusserer Theile verändert; der Knochen wächst langsamer auf der Seite des stärkeren äusseren Drucks und krümmt sich bei einseitigem Druck. Fascien, die sich unter unmittelbarem Einflusse der Muskeln befinden, üben auch einen Seitendruck aus, der sich beim Durchschneiden der Fascien ver-

ringert, was für die Form der Knochen von gleicher Bedeutung ist, wie die Entfernung eines Theiles der Muskeln. Der Knochen ist als ein actives Organ zu betrachten in Beziehung auf die Form seines Baues, in Beziehung auf seine Architectur, als Stütze für die ihn umgebenden Organe; aber als ein passives in Beziehung auf den Einfluss, den diese auf ihn ausüben, indem sie die äussere Form bedingen.

Vanlair (6) stellte Versuche an über die Regeneration durchschnittener peripherer Nerven (vgl. Abschn. X), die er in der Art vereinigt hatte, dass er die beiden Enden in das Lumen eines entkalkten Knochendrain's (Neuber) steckte und darin mit Catgut fixirte. Er erhielt dabei nach längerer Zeit Regeneration eines Nervenstückes von 5 cm Länge. Die Veränderungen, welche dabei der Knochendrain erlitt, waren: Ziemlich lange Zeit (4 Monate) kann der desinficirte entkalkte Knochen im Innern der Gewebe erhalten bleiben. Mit der Zeit unterliegt er einem allmählichen Zerfall. Zuerst schwinden die morphologischen Elemente, dann folgt eine Trennung der Lamellen, dann ein Zerfall in viereckige Stücke, endlich Zersplitterung und Auflösung dieser Fragmente. Diese Veränderungen kommen durch allmähliche Imbibition und schliessliche Verflüssigung der Kittsubstanz zu Stande. Der degenerative Process ergreift zuerst die intermediären Systeme und erst später die Havers'schen. Er vollzieht sich ohne jede Betheiligung morphologischer Elemente (Osteoclasten, Granulationen), welche sonst die physiologische Knochenresorption oder pathologische Rareficirung besorgen. Vor der vollständigen Destruction des knöchernen Drains dienen die präexistirenden Hohlräume (Havers'sche Kanäle), oder die durch den Zerfall neugeschaffenen, als Bahnen der nervösen Neubildung.

Kaczander (8) benutzte als Object für die Untersuchungen über Ossification den Talus menschlicher Embryonen. Er ist der Ansicht, dass der Inhalt der Markräume aus Knorpelzellen entsteht. Als erstes Stadium der Knorpelkanalbildung ist eine Gruppe sehr bedeutend vergrösserter Knorpelzellen vorhanden. Die jüngsten Markräume enthalten Knorpelzellen, freie Knorpelzellenkerne und Bindegewebsfasern. Die freien Kerne entstehen dadurch, dass sich das Protoplasma der Knorpelzellen in Bindegewebsfasern umwandelt. Was die Entwicklung der Knochengrundsubstanz betrifft, so ist Verf. der Meinung, dass der Talus direct ossificirt, nach vorheriger Ablagerung von Kalksalzen in die Knorpelgrundsubstanz und das Protoplasma der Knorpelzellen. Als einziger Rest der früheren Knorpelzellen erhält sich der Kern und bildet den Inhalt der Knochenkörperchen.

Robin und *Herrmann* (9. 10. 11) zeigen, dass bei der Entwicklung der Hörner und Geweihe der Ruminantier, die von vielen seither als Beispiel metaplastischer Ossification angesehen wurde, keine directe Umwandlung des Knorpels in Knochen stattfindet, sondern die Knochen-

bildung auch hier mittelst Osteoblasten erfolgt. Die Spitze eines wachsenden Geweihes oder der knöchernen Axe der Hörner wird von einer gewöhnlich fälschlich für Knorpel gehaltenen Substanz gebildet, die kein Chondrin, sondern nur Glutin gibt und vom Verf. als Vorknochen, „substance préosseuse“ bezeichnet wird. Die gleiche Substanz, welche hier in ziemlicher Masse vorkommt, soll sich auch, wenn auch nur in Form dünner, nur mikroskopisch wahrnehmbarer Fortsätze an der Peripherie der wachsenden Knochen des Schädeldaches finden. Sie ist homogen, oder sehr feinkörnig oder streifig von Hohlräumen durchsetzt, die durch dünne Scheidewände von einander getrennt sind, wodurch das Gewebe einen areolären Anblick gewährt. Die Hohlräume sind erfüllt von Osteoblasten; die Scheidewände verkalken und bilden die Knochengrundsubstanz. Die Hohlräume werden zu Lacunen, die Osteoblasten zum Inhalt der letzteren.

Walther (12) dehnt die Untersuchungen O. Hertwig's, nach welchen, homolog der Bildung der Placoidschuppen der Selachier, bei Selachiern, Ganoiden und Amphibien die Deckknochen aus Schleimhautzähnchen entstehen, auf die Teleostier aus. Er untersuchte hauptsächlich die Entwicklung der Deckknochen am Kopfskelett des Hechtes und fand, dass auch dort gewisse Knochen, wie Palatinum, Dentale, aus der Verschmelzung von Zähnchen entstehen, die sich in gleicher Weise bilden wie die Placoidschuppen der Selachier. Die Zähnchen bestehen auch aus einem hohen Dentinkegel, der einem Cement-(Knochen-)plättchen aufsitzt, und dessen Spitze von einem zarten Schmelzkäppchen bedeckt ist. Die Basalstücke der betreffenden Zähne vergrössern sich und verschmelzen mit den ihnen benachbarten, wodurch eine Cementplatte entsteht, die dem betreffenden Deckknochen entspricht. Verf. zeigt, dass beim Hecht eine gewisse Unabhängigkeit besteht zwischen der definitiven Ausbildung des Zahnspitzchens und des Zahnsockels, denn die Verkalkung des Zahnsockels (Cement) beginnt schon zu einer Zeit, wo das Zahnspitzchen erst zur Hälfte abgeschieden ist, ferner sind die Mehrzahl der Zähne mit ihrem Knochenplättchen nicht verschmolzen, sondern gelenkig mit demselben verbunden, endlich bilden viele Zahnanlagen keinen besonderen Cementtheil, sondern vereinigen sich mit den Cementplättchen schon fertiger Zähne.

Bajardi (14) resecirte bei jungen 2—3 Monate alten Hunden das untere Femurende, wobei er Tibia, Patella und die halbmondförmigen Bandscheiben intact liess. Er fand, dass sich das resecirte Gelenkende genau nach dem ursprünglichen Typus wieder ersetzte. Es bestand aus spongiöser Substanz und war in grösserer oder geringerer Ausdehnung von wirklichem Knorpel bedeckt. Die neugebildete Knochen- und Knorpelsubstanz bildete sich theils vom Periost der Diaphyse aus, theils aus dem Mark und zum kleinen Theil aus dem Bindegewebe, welches den

knöchernen Theil der resecirten Epiphyse bekleidete. Die Neubildung beginnt im Knochenmark unter der Form eines embryonalen Bindegewebes, welches sich bald in Knorpel- und Knochengewebe umbildet. Das Periost der Diaphyse und das den knöchernen Theil der Epiphyse bekleidende Bindegewebe betheiligen sich erst viel später an der Regeneration.

Bei der Heilung von Knochenbrüchen betheiligen sich nach *Greig Smith* (16) die verschiedenen Gewebe in folgender Weise. Der grössere Theil des ergossenen Blutes wird absorbirt und verschwindet. Ein gewisser Theil des Blutgerinnsels wird organisirt. Nach mehr oder weniger vollkommener Organisation kann es entweder direct zu einem Muttergewebe für Knochenwachsthum werden, oder zu diesem Zweck noch weiteren Transformationen unterliegen. Das Blutgerinnsel wird hauptsächlich in den blosgelegten Markräumen und über den zackigen Enden der gebrochenen Knochen organisirt. Wo es den Hauptherd für Ossification abgibt, ist die Vereinigung der Knochen am längsten verzögert. Das Periost betheiligt sich bei der Knochenheilung mehr, vermöge seiner Eigenschaft als fibröses Gewebe, als durch seine gewöhnliche Function als Knochenbildner. Die periostale Callusbildung ist nach dem Verf. mehr eine „calcifying cellulitis“ als eine „ossifying periostitis“. Das Periost erleidet keine grossen Veränderungen vor der Verkalkung. Die verkalkten periostalen Trabekel sind die am wenigsten vollkommen entwickelten und die unbeständigsten Theile des areolären knöchernen Callus. Wo Sehnen und Bänder vorhanden sind, spielen sie eine sehr wichtige Rolle im Verknöcherungsprocess. Manchmal unterliegen sie der Verkalkung ohne Veränderungen der Structur zu erleiden, häufig dagegen sind sie vorläufigen Veränderungen unterworfen, wodurch sie das Aussehen wahren Knorpels erhalten und in der dem Knorpel gewöhnlichen Weise ossificiren. Die Gegenwart grosser Mengen dieser Gewebe setzt die Möglichkeit einer übermässigen Calluswucherung. Faserknorpel kann direct verkalken. Die Kalkniederschläge sind fein vertheilt und dicht; Resorptionsvorgänge treten in diesen verkalkten Theilen sehr spät ein, und, wenn einmal gebildet, ist diese Verbindung als temporäre Vereinigung der Knochen die stärkste von allen. Neues entzündliches Gewebe trägt zum Knochenwachsthum bei, nachdem es in verschiedenem Grade den benachbarten geformten Geweben ähnlich geworden. Gelegentlich nimmt es auch die Structur von hyalinem Knorpel an.

[*L. Neumann's* (19) Methode beschränkte sich theils auf die Untersuchung frischer Markstückchen oder Zerzupfungspräparate in indifferenten Flüssigkeiten (Jodserum, ½ Proc. Kochsalzlösung, Osmiumsäure u. s. w.), theils auf die Anfertigung von Schnitten von in Müller'scher Flüssigkeit oder Holzessig erhärtetem oder mittelst des Richardson'schen

Apparates zur Gefrierung gebrachtem Mark verschiedener Thiere (Hund, Katze, Kaninchen, Meerschweinchen, Frosch, vorzugsweise jedoch von dem Marke aus den langen Röhrenknochen der letzteren drei Thiere), dessen Gefässe zum Theil vorher mit löslichem Berlinerblau von den grösseren Arterienstämmen aus injicirt worden waren. — Die in Müller-scher Flüssigkeit durch einige Wochen erhärteten Präparate erhielten eine besondere Schnittfähigkeit durch mehrtägiges Einlegen in stärkeren Alkohol. — Zur Erlangung vollständigerer Injection des Markes ist es zweckmässig, die Extremitäten in der Gegend des Tarsus mit Bindfaden fest zu umschnüren, weil sonst die Injectionsmasse grösstentheils durch die weiteren directen Verbindungsäste an den Zehen und den Arterien in die Venenstämme übergeht und häufig nur Spuren von Masse in das Mark gelangen. — Für die Feststellung der gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Bestandtheile des Markes, ihrer Lagerung und topographischen Vertheilung ist die Anfertigung von guten dünnen Schnitten ein unbedingtes Erforderniss. — Die Methode der mechanischen Ausquetschung des Markes liefert ein Magma, in welchem sämmtliche Markbestandtheile bunt zusammengewürfelt sind; letzteres gestattet keine Schlüsse über das gegenseitige genetische Verhältniss der Markelemente, über ihr Vorkommen innerhalb oder ausserhalb der Gefässe u. s. w. — Von grosser Wichtigkeit ist auch die Constatirung der Entwicklungsform eines gegebenen Markstückes, indem nicht nur bekanntlich in verschiedenen Entwicklungsstadien des Thieres die rothe und gelbe Markform vorkommt, aber auch bei demselben Individuum nicht allein verschiedene Knochen verschiedene Markformen enthalten (z. B. Röhrenknochen gelbes, spongiöse Substanz rothes), sondern auch das Mark in derselben Knochenhöhle an dem distalen Ende oder im Centrum häufig eine andere Entwicklungsstufe zeigt, als am proximalen oder an der Peripherie. — Vor allem ist von den meisten bisherigen Untersuchern des Knochenmarks der Umstand zu wenig berücksichtigt worden, dass es verschiedene Entwicklungsstufen von rothem Mark zu gelbem gibt, die je nach der mehr oder weniger fortgeschrittenen Veränderung bald ausschliesslich dem rothen, bald allein dem gelben Marke zugerechnet werden; dadurch ist der Anlass gegeben worden zu den so vielfach differirenden Beschreibungen der verschiedenen Markformen, zumal auch das gelatinöse Mark sich verschieden darstellen muss, je nachdem dasselbe durch den Schwund des Fettes aus rein gelbem Marke entstanden ist, oder aus einer noch nicht vollständig verfetteten Form des rothen Marks. — Aus der Vergleichung der Angaben der einzelnen Forscher über die Structur des gelatinösen Marks ist zu ersehen, dass die wenigsten derselben die reine Form desselben zu Gesicht bekommen haben, wie man sie z. B. aus den langen Röhrenknochen vollständig entwickelter Thiere nach einer länger dauernden Nahrungsentziehung erhält. — Erhärtet

man gelatinöses Mark und fertigt davon Schnitte an, so werden dieselben ganz verschiedenartige Bilder liefern, je nachdem der Schwund des Fettes schnell oder langsam erfolgt ist, in gleicher Weise wie bei dem gewöhnlichen Fettgewebe. Im ersteren Falle sind die rundlichen, einen grossen Raum einnehmenden Fettzellen noch nicht collabirt, die Contouren ihrer Hülle heben sich deutlich im Gesichtsfelde ab, sie stehen mit einander in fast unmittelbarer Berührung und begrenzen rundliche körnige Felder, d. i. die Durchschnitte der Zellkörper mit ihrem Kerne; im zweiten Falle haben dagegen die Fettzellen wieder die ursprüngliche Sternform mit zahlreichen Fortsätzen eingenommen, welche ein dichtes Geflecht bilden, in dessen Maschen eine hyaline Grundsubstanz enthalten ist. Letztere zeigt Reactionen auf Mucin und Eiweiss und besteht wahrscheinlich aus einem serösen Transsudat aus den Gefässen, welches nach Schwund des Fettes den Raum zwischen den schrumpfenden Zellen einnimmt. — Im vollständig gelben Mark, sowie in dem daraus hervorgegangenen gelatinösen Mark sind die lymphoiden Markzellen fast vollständig geschwunden; man sieht in letzterem nur die bedeutend verschmälerten capillären Gefässe und dazwischen das hyaline Stroma mit seinem Zellennetz; die Zellen können je nach dem Grade der Abmagerung noch mehr oder weniger grosse Fetttropfen enthalten. — Die venösen Capillaren haben zum grossen Theil das Aussehen der arteriellen Capillaren angenommen; sie sind, wie vergleichende Messungen zeigen, nicht nur enger, aber auch die Maschenräume zwischen denselben sind wesentlich weiter. — So zeigten z. B. die venösen Capillaren beim Kaninchen einen mittleren Durchmesser von 0,005—0,17 mm im rothen Mark, von 0,005—0,020 im gelben Mark; die Maschenräume maassen im ersteren dagegen 0,025—0,050, im zweiten 0,150—0,500 mm. — Der Schwund der lymphoiden Zellen erfolgt in dem Maasse, als das rothe Mark in gelbes umgewandelt wird; wahrscheinlich werden dieselben durch den Druck von Seiten der wachsenden Fettzellen genöthigt, in die Gefässe überzuwandern. — Diese Ueberwanderung erfolgt sehr leicht, so lange das Mark noch nicht völlig in gelbes umgewandelt ist, da nur eine sehr zarte, dünne, wie aus feinen längsverlaufenden Fasern gewebte, kernhaltige Membran das Lumen des Gefässes von dem Stroma scheidet. — Im rothen Mark hat Verf. wiederholt Gefässe gesehen, in deren Wandung lymphoide Zellen steckten, die zur Hälfte in das Lumen hineinragten, zur anderen Hälfte dagegen noch dem Stroma angehörten. Uebergangsstufen von farblosen zu rothen Blutkörpern hat Verf. nur in dem Lumen der Gefässe und in ausgequetschtem Mark wahrgenommen, während es ihm nie gelungen ist, dergleichen im Stroma aufzufinden; er supponirt daher, dass die Bildung rother Blutkörper nur innerhalb der Gefässe des Marks vor sich geht, nicht ausserhalb derselben. — Im rothen Mark sind die venösen Capillaren dicht erfüllt von

lymphoiden Zellen, die möglicherweise aus dem Marke stammen, doch auch vom Blutstrome herbeigeführt sein können. — Dass letztere, d. h. farblose Blutkörper, auch ins Stroma auswandern können, erschliesst Verf. aus den Erfolgen von Injectionen körniger Farbstoffe in die Gefässe lebender Thiere, wobei nur wenige farbstoffhaltige lymphoide Zellen im Stroma aufgefunden werden. — Dafür gelangt der Farbstoff in grösserer Masse in die sternförmigen Zellen des letzteren, jedoch nur im rothen Mark, sehr wenig dagegen im gelben. — Was endlich den Gang der Umwandlung des rothen in gelbes Mark anbetrifft, so erfolgt dieselbe zuerst in den Phalangen und Metatarsalknochen, weiter im distalen Ende und im Centrum der Tibia und der Vorderarmknochen, endlich ebenso in dem distalen Ende und Centrum von Oberarmbein und Femur. — Was nun die Beschreibung der Gefässvertheilung im Mark, der Structur der Gefässwandung u. s. w. anbetrifft, so gelangte Verf. im Wesentlichen zu den gleichen Resultaten, wie E. Neumann, Bizzozero und Ref. (s. das eigenhänd. Ref. des letzteren in diesem Jahresber. für 1873). Hervorgehoben sei hier nur, dass die letzten Verzweigungen der Arterien im Marke nicht direct sich in die venösen Capillaren ergiessen, sondern nachdem sie erst ihre Muskelfaserschicht verloren und sich in wahre Capillaren umgewandelt haben. — Anastomosen zwischen diesen wie den letzten Verzweigungen der Arterie kommen nicht vor, ausser zwischen den gesonderten Arterienästen der Epiphyse und Diaphyse. — In den Markkanälen des erweichenden und verknöchernden Knorpels bildet das arterielle Capillar den dünneren, das daraus hervorgehende venöse Capillar den weiteren Schenkel der endständigen Gefässschlinge (gegen Levschin). Bei Injection von Höllensteinlösung mit nachfolgender Leiminjection lassen sich in den arteriellen Aesten und ihren Capillaren, sowie in den Anfängen der venösen Capillaren die schwarzen Begrenzungslinien der Endothelzellen darstellen; in den Fortsetzungen dieser Gefässe wurde jedoch nur ein diffuser dunkler körniger Niederschlag erzielt. — Trotzdem ist nicht zu zweifeln, dass die venösen Capillaren auch im rothen Mark von zarten kernhaltigen Membranen begrenzt sind, doch zeigt die mittelst Säuren oder durch längeres Kochen in Alkohol, welchem 1 Proc. starke Salzsäure zugesetzt wurde, isolirt darzustellende Gefässwandung die oben dargelegte eigenthümliche Beschaffenheit. — Die von Langer dargelegten Beziehungen zwischen den Gefässen des Markes und der compacten Substanz vermochte Verf. in den meisten Punkten zu bestätigen. *Hoyer.*]

Hagen-Torn (18) untersuchte an Kaninchen-, Schaaf- und Rindsembryonen die Entwicklung und den Bau der Synovialhäute, zog dabei aber auch andere Fragen aus der Entwicklungsgeschichte der Extremitäten, wie das Auftreten der Knorpelanlagen, die Gelenkbildung u. s. w. in Betracht. Die Hauptergebnisse seiner Untersuchung sind: Die An-

lage der Extremität stammt aus dem Mesoblast. Als erste Differenziation in der gleichförmigen Masse der Bildungszellen an der Extremität ist die Bildung von Nerven und Gefässen anzusehen. Die ersten Knorpelanlagen treten sämmtlich gesondert, succesive vom proximalen zum distalen Ende der Extremität auf; um eine jede von ihnen bildet sich eine eigne Perichondriumschicht. Um die Stellen, wo die Primordialknorpel aneinanderstossen, entwickeln sich in der frühsten embryonalen Periode Gefässe, deren Anzahl mit der weiteren Entwicklung stetig zunimmt. Die Anlagen der Muskeln, Sehnen, capsulären und intracapsulären Ligamente und Sehnen treten an einer gegebenen Stelle vom Oberschenkel beginnend zur Peripherie hin, sämmtlich gesondert und zu gleicher Zeit in loco auf. Am spätesten entwickeln sich manche Stellen der Gelenkkapseln, welche keine Verstärkungsbänder besitzen. Die Kniescheibenanlage entsteht durch Differenzirung der Sehnenzellen der Quadricepssehne in Knorpelzellen. Sie ist demnach aller Wahrscheinlichkeit nach auch vom embryologischen Standpunkt den übrigen Sesambeinen, für welche diese Entstehungsgeschichte zu constatiren ist, anzureihen. Ein besonderes Gewebe für die Anlage der Gelenke existirt nicht. Man kann in dem Zwischenknorpelbildungsgewebe einen gefässlosen Theil, welcher sich zwischen den nächsten Contactstellen der Knorpelenden befindet, und einen von diesem peripher gelegenen gefässreichen Theil annehmen. Die ursprünglich indifferente Bildungszellenschicht des Zwischenknorpelgewebes bietet successive folgende Veränderungen dar: zuerst bildet sich in ihr eine lichte Zone, welche nachher schwindet, wobei die Gelenkenden näher aneinander gerückt erscheinen; nach der Spaltbildung wird das gefässlose Mesochondrium durch die gefässführende Zwischenknorpelschicht verdrängt. Die Gelenkspaltbildung tritt zuerst an den nächsten Contactstellen der Gelenkenden auf. Sie geschieht, indem ein Theil der Bildungszellen sich zu Spindelzellen umwandelt, welche sich weiterhin zu Knorpelzellen umbilden, ein andrer Theil von ihnen schwindet auf dem Wege der schleimigen Degeneration und trägt zur Bildung der Synovia bei. Anfänglich der Wachsthumsdruck der Gelenkenden, später die Bewegungen der Extremität sind wahrscheinlich die diese Erscheinungen bedingenden Factoren. Die Synovialis entsteht aus demjenigen gefässreichen Theile des intracapsulären Bindegewebes, welcher bei der Gelenkhöhlenbildung verschont geblieben ist und sich retrahirt hat. Bei der weiteren Entwicklung sieht man die Synovialis an manchen Stellen der Gelenke schwinden, an manchen dünner werden, an manchen zu Zotten auswachsen. Vergleicht man die resp. Stellen an verschiedenen Gelenken, so kommt man zu dem Schluss, dass die Synovialis an den Stellen des stärksten positiven Drucks schwindet (Gelenkknorpeloberfläche), dass ihre verdünnten Partien denjenigen Stellen entsprechen, welche constantem, positivem, weniger starkem Druck

ausgesetzt sind (sehnige Theile), die zottentragenden denjenigen, welche dem häufig wiederkehrenden Einflusse des negativen Druckes, welcher durch die Bewegungen in den Gelenken stellenweise entsteht, ausgesetzt sind. Der feinere Bau des Gewebes der Synovialis entspricht durchweg den Vorstellungen, welche wir durch die Untersuchungen von Recklinghausen's über das Bindegewebe besitzen. Im Allgemeinen besteht die Synovialis aus Fasergewebe, Kittsubstanz (Mucoidsubstanz) nach His, und den in Saftlücken der Kittsubstanz eingebetteten Zellen. Eine continuirliche Endothelbekleidung vermag Verf. für die Synovialmembranen nicht anzuerkennen. Es liegen hier einfach freie Bindegewebsflächen vor, an denen überall die bindegewebige Grundsubstanz frei zu Tage tritt, selten deren eingelagerte Zellen die Oberfläche erreichen.

IX.

Muskelgewebe.

1) *Nasse, O.,* Zur Anatomie und Physiologie der quergestreiften Muskelsubstanz. Leipzig, Vogel. 106 Stn. 1 Tafel.
2) *Ebner* (vgl. Abschn. II. Nr. 20).
3) *Ciaccio, G. V.,* Sur l'anatomie microscopique des muscles, qui servent à mouvoir les ailes des insectes. Arch. ital. de Biolog. T. II. p. 131—133 und: Dell'anatomia minuta di quei muscoli che negli insetti muovono le ali. Rendiconto dell'accad. delle scienze dell'istituto di Bologna. 25. maggio 1882.
4) *Emery, C.,* Sur la structure des fibres musculaires striées de quelques vertébrés. Ebenda, p. 133—134 und: Sopra la struttura delle fibre muscolari striate di qualche vertebrate. Memorie dell'Accademia delle scienze di Bologna. 25. maggio 1882.
5) *Martin, H.,* Recherches sur la structure de la fibre musculaire striée et sur les analogies de structure et de fonction entre le tissu musculaire et les cellules à bâtonnets (protoplasma strié). Arch. de physiol. norm. et pathol. Nr. 8. p. 465—510. 1 Tafel.
6) *Jousset et Bellesme*, Sur les anastomoses des fibres musculaires striées chez les invertébrés. Comptes rendus. T. 95. p. 1003—1004.
7) *Kölliker, A.,* Histiologische und embryologische Mittheilungen. 1. Contractile Faserzellen mit fibrillärem Baue beim Menschen. Sitzungsber. d. Würzburg. Phys.-med. Gesellschaft. 1882. 3 Stn.
8) *Balzer* (vgl. Abschn. VI. Nr. 5).
9) *Villers, A. v.,* Ueber Muskelwachsthum. Dissert. Leipzig. 1881.
10) *Doze, R.,* De la régénération du tissu musculaire strié. Paris. 1882. 8°. 155 Stn. 3 Tafeln. 3 Mrk.
11) *Perroncito, E.,* Contribution à la pathologie du tissu musculaire. Archives italiennes de biologie. T. 1. 3.

Nasse (1) stellte sich hauptsächlich die Aufgabe, diejenigen anatomischen, chemischen und physiologischen Eigenschaften festzustellen, die allen quergestreiften Muskeln gemeinsam zukommen. Der eigentlichen Arbeit schickt er eine systematische Untersuchung des Verhaltens

einer grossen Anzahl von Reagentien gegen Muskelsubstanz, Bindegegewebe, Hühnereiweiss und Fibrin voraus. Zuerst bespricht er dann die Natur der doppelbrechenden Substanz. Die doppelbrechenden Theile der Muskelfaser, die Querscheiben, Zwischen- und Nebenscheiben sind nicht blos als verschiedene Anordnungsweise der gleichen Substanz in breiteren und schmäleren Bändern aufzufassen, denn die Zwischenscheiben besitzen z. B. gewissen, die Doppelbrechung schädigenden Säuren und Alkalien gegenüber eine sehr viel grössere Widerstandsfähigkeit, als alle anderen Streifen, doch scheint dem Verf. der Unterschied mehr nur ein gradueller zu sein, da die Doppelbrechung der Zwischenscheiben bei längerer Einwirkung der betreffenden Reagentien doch schliesslich auch verloren geht. Der grossen Schwierigkeiten wegen verzichtete Verf. auf eine genauere Untersuchung dieser Verhältnisse und beschränkte sich darauf, die Natur der doppelbrechenden Querscheiben festzustellen. Er untersuchte den schwächenden Einfluss, den das Kochen der Muskelfasern auf deren Doppelbrechung ausübt, und die Verhältnisse, welche den Grad der Schwächung der Doppelbrechung beim Kochen bedingen, wie dabei die Flüssigkeit, in welcher gekocht wird, ferner die Spannung der Muskelfasern von grossem Einflusse sind. Ausserdem bestimmte er den Einfluss, den Säuren, Alkalien und Salzlösungen auf die Doppelbrechung ausüben. Er findet, dass alle diejenigen Salzlösungen, welche das Myosin lösen, auch die Doppelbrechung des frischen Muskels am meisten schädigen und spricht sich unbedingt für die Identität der anisotropen Substanz der Querscheiben mit Myosin aus. Besser als eine 10proc. Kochsalzlösung bewährte sich eine 5proc. Salmiaklösung als Lösungsmittel für Myosin. Die Ausdehnung der Versuche auf quergestreifte Muskeln der verschiedensten Thiere, sowie auf glatte Muskeln führt ihn dazu, der Muskelsubstanz überhaupt eine myosinartige Substanz zuzusprechen. Die Ansicht Schipiloff's und Danilewski's, dass die Zwischenscheiben aus einem zweiten doppelbrechenden Körper, aus Lecithin bestehen sollen, hält er für unrichtig, da die Doppelbrechung der Zwischenscheibe selbst nach tagelanger Behandlung mit Alkohol und Aether nicht geschwächt wird. — Im anatomischen Theil wird der Nachweis geführt, welche anatomisch unterscheidbaren Theile der quergestreiften Muskelfaser als wesentlich zu betrachten sind. Er dehnte seine Untersuchungen aus auf Wirbelthiere, Amphioxus, Arthropoden, Salpen, Sagitten, Bryozoen und Medusen, und fand, dass in den quergestreiften Muskelfasern aller dieser Thierklassen als constante Bestandtheile vorkommen: die Querscheiben, und zwar diese auch constant zweigetheilt, ferner die Zwischenscheiben, für welche er Merkel gegenüber festhält, dass sie nicht aus verschiedenen Schichten, nicht aus Kittsubstanz und zwei Schlussplatten, bestehen. Auch bei der Entwicklung der Querstreifung in den embryonalen Muskelzellen fand er, dass gleichzeitig mit den Querscheiben auch

immer die Zwischenscheiben auftraten. Das Gleiche zeigten die Purkinje'schen Zellen des Herzens. Höchst wahrscheinlich sind auch die Nebenscheiben und Hensen's Mittelscheibe constante und wesentliche Gebilde. Sogenannte Uebergänge zwischen quergestreifter und glatter Muskulatur existiren nicht. Die Querstreifung ist entweder deutlich aus mindestens Quer- und Zwischenscheiben bestehend zu erkennen, oder sie fehlt ganz. — In Bezug auf die so sehr verschiedene Höhe der Muskelelemente in verschiedenen Muskelfasern, welche schon mehrfach mit der Eigenschaft schnellerer oder langsamerer Contraction in Verbindung gebracht wurde, glaubt Verf., dass man zwar nicht die Muskel verschiedener Thiere in dieser Beziehung vergleichen könne, dass es sich aber in der That nachweisen lasse, dass für die verschiedenen Muskeln desselben Thieres, z. B. Scheeren- und Schwanzmuskeln des Flusskrebses, mit Abnahme der Höhe der Muskelelemente, die Schnelligkeit der Contraction zunimmt. — Verf. bespricht ferner die Veränderungen der Muskelfasern bei der Contraction. Geblieben sind bei der Contraction die Querscheiben, mit nicht nachweisbar veränderten optischen Eigenschaften. Nicht wesentlich verändert ist die Mittelscheibe. Unsichtbar sind die Nebenscheiben geworden, die sich an die Querscheiben angelegt haben. Die Zwischenscheibe muss in den sogenannten Contractionsscheiben stecken, deren bedeutenderes Volum von Merkel auf eine Ueberwanderung von Substanz aus den Querscheiben zurückgeführt wurde. Nach dem Verf. scheint es sich dabei um eine Ausscheidung aus der isotropen Substanz zu handeln. Während die Mittelscheibe der feste Punkt ist, an dem die bereits vorhandenen bleibenden Ausscheidungen (und zwar krystallinischer Natur, nämlich das Myosin der Querscheiben) hängen, so ist die Zwischenscheibe der feste Punkt, an dem die temporäre Ausscheidung stattfindet. — Das Schlusskapitel behandelt die Chemie und den Chemismus der Muskeln.

Ciaccio's (3) Hauptresultate einer Arbeit über die Flügelmuskeln der Insecten sind: Bei den meisten Insecten zerfallen die Muskeln, welche zum Bewegen der Flügel dienen, sehr leicht in Fibrillen. Diese sind in Bündel verschiedener Dicke vereinigt. Ein solches Bündel besteht aus den Fibrillen, dann einer eigenthümlichen Substanz, die diese verbindet und aus Kernen, die entweder an der Oberfläche oder im Innern liegen. In der Substanz, die die Fibrillen vereinigt, finden sich kleine quadratische oder rechteckig geformte Partikel, deren Durchmesser manchmal dem der Fibrillen gleich, manchmal viel kleiner ist. Sie bilden die eigenthümliche granulirte Masse zwischen den Fibrillen. Bei anderen Insecten bestehen die Flügelmuskeln aus wirklichen Muskelfasern, die ebenfalls aus Fibrillen, einer hellen Zwischensubstanz und Kernen bestehen, die je nach der Thierspecies nur an der Oberfläche, oder im Innern der Faser liegen. Bei einigen Insecten fand er die

Fibrillen dieser Muskelfasern sehr regelmässig in longitudinale Blätter angeordnet, die alle gegen das Centrum der Faser convergiren, so dass die Fasern auf dem Querschnitt aus punktirten Linien oder Strahlen zusammengesetzt erscheinen, die alle von der Peripherie nach dem Centrum gehen. In letzterem befindet sich häufig eine körnige Substanz, die sich auch zwischen die Strahlen der Fibrillen fortsetzt und diese trennt. Beide Arten von Flügelmuskeln sind an die Theile, die sie bewegen sollen, immer mittelst der gleichen Substanz angeheftet, die die Fibrillen vereinigt. Die Fibrillenbündel, sowie die Muskelfasern der Flügel, haben niemals ein wirkliches Sarkolemm, wie dies den Muskelfasern des übrigen Körpers zukommt. — Die Nervenfasern endigen an den Flügelmuskelfasern in kleinen Endplatten, welche ähnlich, wie bei den Säugethieren, Vögeln, und Reptilien, durch Verästelungen des Axencylinders und eine, hin und wieder Kerne enthaltende, granulirte Masse gebildet werden.

Emery (4) fand eine ähnliche regelmässige Anordnung der Primitivfibrillen in radiär gestellte longitudinale Blätter bei den quergestreiften Muskelfasern von Teleostiern. Auch bei einem jungen Acanthias waren die Verhältnisse ähnlich, aber nicht so regelmässig. Bei einer Seeschlange (Platurus fasciatus) war dieselbe Disposition ziemlich deutlich an der Peripherie der Fasern, während sie gegen die Mitte der Faser unmerklich (im Querschnitt beobachtet) in ein System kleiner polygonaler Feldchen, den Cohnheim'schen Feldern entsprechend, überging. (Vgl. Retzius, vor. Jahresber. Abschn. IX. Nr. 1.)

Martin (5) sucht für die verschiedenen Formen des Protoplasma gemeinsame Structurverhältnisse festzustellen. Er unterscheidet in allen Zellen eine protoplasmatische Grundmasse und eingelagerte eiweissartige Granulationen, welch letztere er nicht nur für zufällige Einschlüsse, sondern für ein wesentliches Structurelement hält. Eine grosse Gruppe von Zellen, wie z. B. die Lymphkörperchen, zeigen diese Granula unregelmässig im Zellleibe zerstreut, während eine andere Gruppe, zu der die Stäbchenzellen der Tubuli contorti der Nieren, der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, die Zellen des Pankreas, die der Schweissdrüsen gehören, eine complicirtere Structur zeigen, indem sie zusammengesetzt sind aus cylindrischen Protoplasmastäbchen, welche regelmässig aufgereihte Granulationen enthalten. Die Granula berühren sich untereinander nicht, sondern sind durch Protaplasma getrennt; es wechseln in einem solchen Stäbchen helle und dunkle Stellen ab, wie in einer quergestreiften Muskelfaser. Die Stäbchen in den Zellen der Nieren und Speichelgänge sind nicht, wie seither beschrieben, nur auf die äusseren Theile der Zellen beschränkt, sondern durchsetzen die ganze Höhe des Zellleibes. Eine gleiche regelmässige Streifung des Protoplasmas findet er auch in den Leberzellen, wo die Streifung senkrecht zu den Capillaren steht, ferner

bei den Zellen der grösseren Gallengänge und in den Epithelzellen der Milchdrüse während der Lactation. Die Zellkörper der Flimmerzellen zeigen eine ähnliche Streifung, auch hier sind die Granulationen in Reihen geordnet, sie unterscheiden sich aber von den eigentlichen Stäbchenzellen dadurch, dass das Protoplasma nicht in wohlabgegrenzte Stäbchen zertheilt ist. Dagegen entsprechen die Cilien der Flimmerzellen den Stäbchen der Stäbchenepithelien, da sie ebenfalls aus einer protoplasmatischen Grundmasse und eingelagerten Granulationen bestehen sollen. Dementsprechend sind die Spermatozoen als isolirte Protoplasmastäbchen mit eingelagerten Granulationen aufzufassen, wie er dies durch verschiedene Methoden nachweisen konnte. — Auch die quergestreifte Muskelfaser lässt sich von ähnlichem Gesichtspunkte auffassen. Die einzelnen Fibrillen der Muskelfasern entsprechen den Protoplasmastäbchen, nur sind die Verhältnisse hier noch geordneter. Die isolirten Fibrillen der Muskelfasern bestehen auch aus einer homogenen, durchsichtigen, isotropen, protoplasmatischen Grundsubstanz, in welche sphärische, in bestimmter Ordnung vertheilte, doppelbrechende Granulationen eingeschlossen sind, die in nebeneinander liegenden Fibrillen immer in gleicher Höhe liegen. Jeder Querscheibe entsprechen zwei nahe aneinander liegende Granula, der kleine Raum zwischen beiden stellt die Hensen'sche Schicht dar, jeder Zwischenscheibe entspricht ein Granulum. Die Nebenscheiben sind durch stärkere Dehnung abgelöste Theile der Granulationen der Zwischenscheibe. Aus der Aehnlichkeit dieser Protoplasmastructuren glaubt Verf. den Schluss ziehen zu müssen, dass es nicht die doppelbrechenden Scheiben der Muskelfasern sind, welche sich contrahiren, sondern dass sich die Contraction in der protoplasmatischen Grundsubstanz vollzieht, ähnlich wie bei einer amöboiden Zelle die Contractilität auch dem homogenen Protoplasma und nicht den eingelagerten Körnchen zuzuschreiben ist. Die glatten Muskelfasern zählt er zu den Stäbchenzellen, da es ihm gelang, auch bei ihnen Fibrillen mit eingelagerten Granulationen nachzuweisen, welche jedoch nicht die regelmässige Nebeneinanderlagerung in benachbarten Fibrillen zeigen, wie in der quergestreiften Muskulatur. Nach diesen Beobachtungen besteht im Allgemeinen der Zellleib aus einer homogenen protoplasmatischen Grundmasse mit eingelagerten Granulationen. Die verschiedene Art der Anordnung des Protoplasma und der Granula bedingt die verschiedene Art der Contraction. Protoplasma mit diffus vertheilten Granulationen, contrahirt sich langsam; solches, welches in Stäbchen mit regelmässig aufgereihten Körnchen differenzirt ist, contrahirt sich schneller. Letztere Form der Contraction ist am meisten ausgebildet bei der quergestreiften Muskulatur, bei der auch die Differenzirung des Protoplasma am weitesten geht, und die Anordnung der Körnchen am complicirtesten und regelmässigsten ist.

Jousset und *Bellesme* (6) fanden die häufig bei Wirbellosen vorkommenden anastomosirenden quergestreiften Muskelfasern besonders schön ausgebildet an den blinddarmähnlichen Anhängen des Verdauungsrohres von Crustaceen. Derartige anastomosirende Muskelfasern zeigen nun eine grosse Aehnlichkeit in der Art ihrer Contraction mit den einzig bei Wirbelthieren vorkommenden anastomosirenden Muskelfasern, mit den Fasern des Herzens. Die Muscularis dieser Blinddärmchen soll sich nicht, wie sonstige dem Willen entzogene Muskulatur, peristaltisch, sondern gleichzeitig im ganzen Organ, wie die Herzmuskulatur, contrahiren, und Verf. glauben, dass überhaupt durch derartige Anastomosenbildung zwischen den Muskelfasern die physiologische Function gleichzeitiger Contraction bedingt werde.

Kölliker (7) findet im Vas deferens ein Organ, an dem sich mit ausgezeichneter Deutlichkeit der fibrilläre Bau glatter Muskelzellen beim Menschen nachweisen lässt. Schnitte des in Müller'scher Flüssigkeit, dann in Alkohol gehärteten Organs, die mit Hämatoxylin gefärbt und in Damarlack eingeschlossen wurden, zeigten sowohl an Querschnitten, in Form einer feinen Punktirung, als auch auf Längsschnitten als deutliche Streifung, den fibrillären Bau der Muskelzellen. Die Kerne der Faserzellen liegen in der Mitte der Faser, selten excentrisch, niemals an der Oberfläche. Einen fibrillären Bau contractiler Faserzellen konnte er ausserdem noch nachweisen an aussen am Vas deferens verlaufenden Bündeln glatter Muskeln, an einer an manchen das Vas deferens begleitenden Arterien vorkommenden Lage von Längsmuskeln in der Adventitia, dann bei Säugern in den Muskelfasern des Darms. Vergeblich suchte er danach in erhärteten Präparaten der Prostata und der Corpora cavernosa penis.

[Nach *Perroncito* (11) sind die Segmentirungen, Undulationen und Knoten, die an frisch mit 1 proc. Essigsäure präparirten oder vorher in Müller'scher Flüssigkeit gehärteten Muskelfasern wahrgenommen werden, ein Anzeichen der Muskelthätigkeit, d. h. des Contractionszustandes der Fasern. Die ruhenden Fasern zeigen weder Segmentbildungen, noch Undulationen, noch Knoten. Die Contraction tritt nicht gleichzeitig in der ganzen Ausdehnung der Fasern ein; es kann Contraction an dem einen Ende und gleichzeitig Erschlaffung am anderen oder in der Mitte der Faser bestehen. Dem Sarcolemma muss eine analoge chemische Zusammensetzung zukommen, wie der zwischen die Bowmann'schen Discs eingeschalteten Substanz; denn wir sehen beide sich gleichzeitig auflösen bei der Mortification und der Maceration (Faisandage) des Fleisches. Nach Vorausschicken dieser und anderer Bemerkungen zur normalen Histologie der Muskeln geht Verf. zur Schilderung krankhafter Veränderungen über, die durch verschiedene chemische und mechanische Reize zu Stande kommen. Es war bereits bekannt, dass, wenn ein

Muskel bis zur Zerreissung gezerrt wird, in den zerrissenen Fasern hyaline oder wachsartige Degeneration sich einstellt. Bei Application eines Haarseiles sah Verf. ebenfalls die getrennten oder zerrissenen Fasern Fasern der hyalinen Degeneration anheimfallen. 20 Stunden nach dem Anlegen des Haarseiles trat Eiterung ein; doch sah Verf. weder Infiltration von Eiterzellen im Sarcolemma, noch Kernwucherung, und fand dagegen an der Muskelfaser sichere Anzeichen des Fortbestandes ihrer functionellen Thätigkeit. Nach Ablauf von 42 Stunden war die wachsartige Degeneration deutlich zu erkennen, nebst einer Andeutung albuminoider Entartung. Nach 3—4—5—6—7 Tagen sah man lineär angeordnete Kernwucherungen und Infiltration von Eiterzellen im Bindegewebe zwischen den Fasern, nicht aber innerhalb des Sarcolemma. — Alsdann applicirte Verf. Haarseile, die mit Brechweinsteinlösung, mit Aetzkali oder mit Crotonöl getränkt waren, und erhielt gleiche Resultate wie oben: d. h. albuminoide und wachsartige Degeneration, Kernwucherung, Neigung der Fasern zum Embryonalzustande zurückzukommen, nie aber Eindringen von Eiterzellen innerhalb des Sarcolemma. Bei den Versuchen mit Aetzkali in Lösung oder in gehärteten Stücken, die in die Muskeln eingeschoben wurden, sah Verf. die Muskelfasern an Volumen zunehmen, eine Art innerer Alveolenbildung erfahren, ihre Steifung verlieren und sich in kleine, runde, blasse Körnchen auflösen; und neben diesen Beispielen von Zerstörung oder Atrophie der Fasern sah er auch Beispiele von muskulärer Neubildung. — Was die Reproduction von Muskelgewebe nach Continuitätstrennungen anlangt, so will Verf. bei Hunden, 47 Stunden nach der Myotomie, an den Enden der beiden Muskelstümpfe das Auftreten neugebildeter feinkörniger und noch ungestreifter Muskelsubstanz beobachtet haben. Dieselbe präsentirte sich in Gestalt conisch zugespitzter Zapfen, die von den einzelnen querdurchschnittenen Muskelfasern des Stumpfes ausgingen und mit ihnen continuirlich zusammenhingen, so dass sie als deren Fortsätze erschienen. Die darin von Anfang an vorhandenen Kerne waren in reger Theilung begriffen und erschienen jedesmal zahlreicher gegen das freie Ende des neugebildeten Fortsatzes als in der Nähe der durchgeschnittenen alten Faser. Am freien, oft gabelig gespaltenen Ende des neugebildeten Fortsatzes bemerkt man häufig eine Art Exsudat, eine hyaline, anscheinend colloide Substanz, in welche die wuchernden Kerne eindringen, um sie in körniges Protoplasma zu verwandeln. Die Querstreifung soll in den neugebildeten conischen Fortsätzen der Fasern erst nach dem 9. Tage auftreten, zu welcher Zeit auch das Sarcolemma sichtbar zu werden beginnt. Diese Reproduction der Muskelsubstanz, immer in Gestalt zahlreicher, aus den Enden der Muskelstümpfe emporwuchernder conischer Verlängerungen der querdurchschnittenen alten Muskelfasern, konnte Verf. bis zur völligen Vernarbung der Muskeln verfolgen. Die Vereinigung der

Muskelstümpfe wird demnach in den verschiedenen Stadien dieses Processes folgenderweise vermittelt: 1. durch einfache Bindesubstanz, welche die neugebildeten Fortsätze der durchgeschnittenen Muskelfasern aufnimmt; 2. durch ein mehr weniger fettreiches Bindegewebe, worin die Fortsätze der Fasern gleichfalls endigen; 3. durch die neugebildeten Fortsätze selber, die sich zwischen die des anderen Muskelstumpfes (gleich den Fingern bei in einander geschlungenen Händen) einschieben und in mehr weniger reichliches Bindegewebe eingebettet liegen; 4. durch die nämlichen Fortsätze, welche aber, nachdem das Narbenbindegewebe durch Schrumpfung und Atrophie verschwunden, sich an die des anderen Stumpfes angelegt haben oder gar schon mit denselben paarweise zu je einer continuirlichen Faser verschmolzen sind, die von einem Stumpfe zum anderen durch die Narbe hindurchläuft, so dass der Muskel keine Continuitätsunterbrechung mehr zeigt. *Bizzozero.*]

Anhang: Electrische Organe.

1) *Weyl, Th.,* Säulenzahl im electrischen Organ von Torpedo oculata. Centralbl f. d. med. Wissensch. Nr. 16. S. 273—277.
2) *Babuchin,* Ueber die Präformation der electrischen Elemente im Organ der Zitterfische und den von Hrn. Weyl dawider gerichteten Angriff. Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. S. 414—419.
3) *Derselbe,* Die Säulenzahl im electrischen Organ von Torpedo marmorata. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 48. S. 866—869.
4) *Du Bois-Reymond,* Vorläufiger Bericht über die von Prof. *Gustav Fritsch* in Aegypten und am Mittelmeer angestellten neuen Untersuchungen an electrischen Fischen. Monatsber. d. kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 22. Dec. 1881. 2. Hälfte. Ebenda, 4. Mai 1882; und Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. S. 61—75. 2. Hälfte. Ebenda, S. 387—413.

Weyl (1) hält nach Bestimmungen der Säulenzahl im electrischen Organ von Torpedo den Delle Chiaje-Babuchin'schen Satz von der Präformation der electrischen Elemente für unrichtig. Er schliesst aus seinen Zählresultaten, dass die Säulenzahl in beiden Organen eines Thieres nicht ganz gleich ist, dass ferner grosse Thiere mehr Säulen als jüngere oder mittlere besitzen. Desshalb glaubt er annehmen zu müssen, dass im ausgebildeten Thier noch neue Säulen entstehen und sieht in den Säulen mit geringerem Querschnitt, die sich in der Nähe des Flossenrandes befinden, diese Säulen späterer Bildung.

Babuchin (2, 3) weist die Einwürfe, die Weyl gegen seine Präformationslehre gemacht hat, zurück, da jener, um Mittelzahlen zu finden, zu wenig Fische untersucht habe, und ausserdem seine Zahlen ganz willkürlich zu Schlüssen verwendet habe. Um seinen Satz nochmals auf die Probe zu stellen, zählte Verf. an 46 Exemplaren von Torpedo mar-

morata die Säulenzahl, nachdem er im Einlegen in concentrirte Pikrinsäure ein Mittel gefunden hatte, durch welches sich die Säulen unverletzt mit Leichtigkeit isoliren und so mit grosser Sicherheit zählen lassen. Darnach ist die Zahl der Säulen von der Länge des Fisches unabhängig. Er fand auch, bei Vergleichung der Säulenzahl von nahezu reifen Föten mit der Zahl der Säulen im Organ der Mutter, dass die Zahl der Säulen schon bei Embryonen die bei der Mutter erreichen kann. Er hält aber dennoch daraus den Schluss noch nicht für berechtigt, dass die Embryonen nach der Geburt keinen Zuwachs der Säulen bekommen, sondern hält es für nothwendig, wirklich nachzuweisen, dass bei dem Wachsthum neue Säulen entstehen und verlangt als Hauptmerkmal dafür, dass neu entstehende Säulen als Muskelbündel erscheinen müssen. Bei Untersuchung von 46 Fischen ist es dem Verf. jedoch nicht gelungen, eine Spur von Zuwachs von Säulen nach der Geburt zu finden, auch hat er nie etwa eine Andeutung von Theilung electrischer Platten beobachtet.

Fritsch (4) fand bei Malopterurus electricus die von Bilharz angegebenen Dimensionen der electrischen Platten im Allgemeinen richtig. Die Fächer passen sich ihnen besonders auf der (hinteren) Nervenseite eng an, und erscheinen nach dieser hin leicht convex. Die andre mehr ausgebuchtete Seite der Platte wird auch von einer mehr pyramidalen Fachwand überspannt, wozu der nach derselben Seite aufgebogene Rand der Platte erheblich beiträgt. Die Zahl der Platten veranschlagt er bei einem mittelgrossen Malopterurus zu etwa anderthalb Millionen. Die Stiele durchbohren von der Platte beginnend zunächst die Fachwände der hinter dem Plattennabel zusammenstossenden Nachbarplatten, stellen sich aber sofort diesen Wänden parallel. Querstreifung am Stiel wurde nicht wahrgenommen. Der dünne Theil des Stiels verhält sich gegen Goldsalze und Ueberosmiumsäure ähnlich wie die Nerven, wenn die Platte noch ganz ungefärbt erscheint. Da das Malopterurusorgan dem Hautsystem angehört, erscheint die Annahme, es sei aus quergestreiften Muskeln entstanden, wie dies für Torpedo und Gymnotus angenommen wird, unhaltbar, es sei denn, dass man solche Muskel auch im Hautsystem nachweise. Früher hatte Fritsch vermuthet, das Malopterurusorgan sei von glatten Muskeln der Haut abzuleiten, er überzeugte sich aber jetzt, dass auch glatte Muskeln der Fischhaut durchaus fehlen. Er hält es dagegen für möglich, dass die electrischen Malopterurusplatten mit Schleimzellen, die in grosser Menge in der Malopterurushaut vorkommen, einerlei Ursprungs, dass sie verwandelte Schleimzellen seien. In Betreff der wunderbaren Riesenganglienzelle im Halsmark, aus welcher der Axencylinder des electrischen Nerven entspringt, fand er die merkwürdige Thatsache, dass die electrische Nervenfaser des Malopterurus kein Deiters'scher Axencylinderfortsatz der Riesenganglienzelle ist. Von dem gleichmässig und fein granulirten Zellleibe der Ganglienzelle erheben sich mächtige Proto-

plasmafortsätze, welche meist unter baldiger Verästelung sich in bestimmter Weise krümmen, so dass eine Art Mantel oder Geflecht um die Zelle gebildet wird. Aus diesem Geflecht entsteht durch Verschmelzung einer grösseren Anzahl von Fortsätzen die electrische Nervenfaser. — Vom Mormyrusorgan gelang es Fritsch unzweifelhafte electrische Schläge zu erhalten. Er gibt auch einige kurze Mittheilungen über den Bau des Organs. — Bei seinen Untersuchungen an Torpedo stellte er auch eine grosse Anzahl von Bestimmungen der Säulenzahl bei Thieren verschiedenster Grösse und verschiedener Arten an. Er fand, dass der Präformationslehre gemäss bei Thieren verschiedener Grösse die Zahl der Säulen nicht blos merklich dieselbe bleibt, sondern dass sogar kleinere Individuen grössere Säulenzahlen aufweisen können. In Bezug auf die verschiedenen Arten scheinen Differenzen in der Zahl der Säulen vorzukommen. Bei T. marmorata und ocellata ist die Zahl ziemlich dieselbe, zwischen 400—500 schwankend, doch fand er für T. marmorata regelmässig etwas höhere Zahlen als bei ocellata. Astrape dipterygia zeigte eine abnorm kleine Säulenzahl (203). Von Prof. Steindacher erhielt er zwei Exemplare der colossalen amerikanischen Torp. occidentalis und fand, dass jedes Organ über 1000 Säulen enthielt. Dadurch scheint das Räthsel der Hunter'schen Riesenzitterrochen gelöst, an dem auch etwa die doppelte Säulenzahl wie bei anderen Torpedineen gefunden worden war. Er hält sie für durch den Golfstrom an die englische Küste verschlagene T. occidentalis. Er prüfte auch die von Ewald über die Wagner'schen Büschel gemachten Beobachtungen. Die von diesem beschriebene regelmässige Nervenvertheilung konnte er bestätigen, er möchte sogar diese Regelmässigkeit noch schärfer betonen, da die in die Platten eintretenden Nervenfasern für ganze Plattenreihen in Reih und Glied wie Soldaten „ausgerichtet" stehen. Dagegen konnte er sich von der von Ewald beschriebenen hakenförmigen Umbiegung der Büschelzweige noch nicht überzeugen, und hält es für möglich, dass die Knickungen Folge von dessen Präparationsmethode seien. —

X.

Nervengewebe und Nervenendigungen.

1) *Schwalbe, G.,* Ueber die Kaliberverhältnisse der Nervenfasern. Leipzig. Vogel. 1882.
2) *Waldstein, L. et Weber, Ed.,* Etudes histochimiques sur les tubes nerveux à myéline. Archives de Physiol. norm. et pathol. Serie 2. T. X. Nr. 5. p. 1—27. 1 Tafel.
3) *Ranvier, L.,* Des modifications de structure qu'éprouvent les tubes nerveux en passant des racines spinales dans la moelle épinière. Comptes rendus. T. 95. p. 1066—1069.
4) *Derselbe,* De la névroglie. Ebenda, T. 94. p. 1536—1539 und Gaz. d. Paris. 25. p. 314.

5) *Renaut, J.,* Recherches sur les centres nerveux amyéliniques. I. La névroglie et l'épendyme. Archives de physiologie normale et patholoque. II. Ser. IX. Tom. 1882. S. 593—638. 1 Tafel.
6) *Freud, S.,* Ueber den Bau der Nervenfasern und Nervenzellen beim Flusskrebs. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. 85. Abth. III. Jan.-Heft. 38 Stn. 1 Tafel.
7) *Chatin, J.,* Sur la différenciation du protoplasma dans les fibres nerveuses des Unionides. C. rendus. T. 94. p. 1723—1726 und Gaz. med. de Paris. 29. p. 361.
8) *Vignal, W.,* Structure du système nerveux des mollusques. Comptes rendus. T. 95. p. 249—251.
9) *Vanlair, C.,* De la régéneration des nerfs périphériques par le procédé de la suture tubulaire. Arch. de biologie. T. III. p. 379—496. 4 Tafeln.
10) *Derselbe,* De la régéneration des nerfs périphériques par le procédé de la suture tubulaire. Comptes rendus. T. 95. p. 99—101.
11) *Hoggan, G. et Fr. E.,* De la dégénération et de la régénération du cylindre-axe. Robin et Pouchet, Journal de l'anat. etc. p. 27—59. 2 Tafeln.
12) *Hudendorf, A.,* Ueber die Veränderungen der markhaltigen Nervenfasern nach Nervendurchschneidung. Inaug. Diss. Petersburg. 1882. 35 S. 1 Taf. (Russisch.)
13) *Flemming, W.,* Vom Bau der Spinalganglienzellen. Festschrift für Henle. S. 12 bis 25. 1 Tafel.
14) *Witkowski,* Zur Histochemie der Ganglienzellen. VII. Wanderversamml. d. südwestdeutsch. Neurologen. Arch. f. Psychiatrie. Bd. XIII. S. 724—726.
15) *Lominsky, Th.,* Zur Frage über die Theilung der Nervenzellen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 25. S. 434—435 und Kieff. 1882. 30 Stn. 2 Taf. (Russisch.)
16) *Bremer, L.,* Ueber die Endigungen der markhaltigen und marklosen Nerven im quergestreiften Muskel. Arch. f mikr. Anat. Bd. 21. p. 165—201. 2 Tafeln.
17) *Derselbe,* Die Nerven der Capillaren, der kleinen Arterien und Venen. Ebenda, S. 663—671. 1 Tafel.
18) *Trinchese, S.,* Terminaison des nerfs dans les muscles striés. Note préliminaire. Archives italiennes di Biologie. T. II. livr. 3.
19) *Kühne, W.,* Ueber motorische Nervenendigung. Verhandl. d. Naturhist. med. Vereins zu Heidelberg. N. F. Bd. III. Heft 2. S. 97—110.
20) *Derselbe,* Weitere Beobachtungen über motorische Nervenendigung. Ebenda. S. 212—214.
21) *Thanhoffer, L. v.,* Beiträge zur Histologie und Nervenendigung der quergestreiften Muskelfasern. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 21. S. 26—44. 2 Tafeln. (Vergl. Referat nach vorl. Mitth. Vor. Jahresber. Ath. IX. Nr. 4 und Abth. X. Nr. 11.)
22) *Ciaccio, G. V.,* Nota sopra la terminazione delle fibre nervose motrici ne'muscoli striati delle Torpedini condizionati col doppio cloruro d'oro e cadmio. Rendiconti dell'Accad. delle scienze dell'istituto di Bologna. 19. nov. 1882.
23) *Rauber, A.,* Ueber die Endigung sensibler Nerven in Muskel und Sehne. Beiträge zur Biologie als Festgabe für Bischoff. S. 43—51. 1 Tafel.
24) *Marchi, V.,* Ueber die Terminalorgane der Nerven (Golgi's Nervenkörperchen) in den Sehnen der Augenmuskeln. Arch. f. Ophthalmologie. Bd. 28. Abth. I. S. 203—213. 1 Tafel.
25) *Derselbe,* Sugli organi terminali nervosi (corpi di Golgi) nei tendini dei muscoli motori del bulbo oculare. Archivio per le scienze mediche. Vol. V. fasc. 4. p. 273—282. 1 Tafel.
26) *Zelinka, C.,* Die Nerven der Cornea der Knochenfische und ihre Endigung im Epithel. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 21. S. 202—239. 2 Tafeln. (Referat siehe: Auge.)
27) *v. Mises, F.,* Ueber die Nerven der menschlichen Augenlider. Sitzungsber. d. Wiener Akad. III. März-Heft. 1882. (Referat siehe: Sinnesorgane).

28) *Pfitzner, W.*, Nervenendigungen im Epithel. Morphol. Jahrbuch. VII. S. 726 bis 745. 1 Tafel.
29) *Unna, P. G.*, Die Nervenendigung in der menschlichen Haut. Monatshefte f. prakt. Dermatol. I. Nr. 8. S. 225—232. 1 Tafel.
30) *Openchowski, Th.*, Histiologisches zur Innervation der Drüsen. Pflüger's Arch. Bd. 27. S. 223—232. 1 Tafel.
31) *Kölliker, A.*, Hystiologische u. embryolog. Mittheilungen. 2. Der Lobus olfactorius und die Nervi olfactorii bei jungen menschl. Embryonen. Sitzungsber. der Würzb. phys.-med. Gesellsch. 1882.

Schwalbe (1) findet nach zahlreichen Messungen der Nervenfaserkaliber, dass sich gewisse Gesetze aufstellen lassen, von welchen die Schwankungen im Kaliber der Nervenfasern abhängen. Er stellte seine Messungen namentlich an Nerven des Frosches und Menschen an, da bei diesen die grössten Unterschiede zwischen maximalen und minimalen Werthen gefunden wurden. Die Grösse des Thieres hat im Allgemeinen keinen Einfluss auf das Kaliber der Nervenfasern. Ob innerhalb einer Thierclasse oder Ordnung die Grösse von Einfluss ist, wird unentschieden gelassen. Beim Menschen kommen unabhängig von der Grösse individuelle Schwankungen vor; bei Fröschen fanden sich allerdings bei den grössten Exemplaren auch die dicksten Fasern. Die Messungen gaben keine Veranlassung im verschiedenen Kaliber ein Merkmal sensibler oder motorischer Fasern zu erblicken, denn sowohl in sensibeln als motorischen Wurzeln sind alle Faserdicken vertreten, nur sind bei den motorischen die Differenzen zwischen Maximum und Minimum etwas geringer, indem die minimalen Kaliber im Allgemeinen in den motorischen Wurzeln nicht so gering sind, als in den sensibeln. — Die grössten Maxima der Faserdicken zeigen die Wurzeln derjenigen Spinalnerven, die zu den Extremitäten gehen, besonders die der hinteren, längeren Extremität. Verf. kommt nach eingehender Prüfung der Thatsachen zu dem Schluss, dass zwischen der Länge der Nervenfasern und deren Kaliber eine Beziehung derart besteht, dass längere Nerven ein dickeres Kaliber zeigen. Bei sensibeln Nerven nähert sich das Verhältniss der Querschnittsmaxima zu der Länge der Nervenstrecke einer directen Proportion, während bei motorischen eine solche directe Proportionalität nicht gefunden wurde. Es muss da noch ein weiterer dieses Verhältniss störender Factor vorhanden sein, der z. B. auch auf den Brachialis stärker wirkt als auf den Ischiadicus, und in noch höherem Maasse bei Hirnnerven Abweichungen von einer directen Proportionalität bewirkt. Ob dabei die Innervation vom Gehirn aus, oder ein häufigerer Gebrauch eine Rolle spielt, lässt Verf. unentschieden. Im Einklange mit dem Gesetz, dass längere Fasern auch dickeres Kaliber besitzen, steht auch die Thatsache, dass mit dem Wachsthum des Thieres, also dem Längerwerden der Nerven, auch grössere Differenzen der Nervenfaserkaliber gefunden werden. Es könnte dieses Verhältniss auch für die Erkenntniss des Faserverlaufs in den Central-

organen von Wichtigkeit werden. In der That sind dort die anerkannt langen Bahnen auch durch dickere Fasern ausgezeichnet. — Was die Veränderungen des Querschnittes innerhalb des Verlaufes betrifft, so zeigten sich darin Unterschiede zwischen motorischen und sensibeln Fasern. Die motorischen Fasern, im Brusthautmuskel des Frosches und am electrischen Nerven von Malapterurus untersucht, behalten ein gleiches Kaliber in der ganzen Strecke ihres Verlaufs bis zur ersten Theilung an der Peripherie. Mit jeder Theilung der Nervenfaser findet eine Verfeinerung der Kaliber der Theiläste statt. Dieser Verfeinerung entspricht aber nicht eine Querschnittsabnahme der ganzen motorischen Bahn, sondern eine sehr bedeutende Zunahme des Gesammtquerschnittes, die um so beträchtlicher ist, je häufiger sich die betreffende Nervenfaser theilt. Im Gegensatze dazu verschmälern sich die sensibeln Fasern schon vor der Theilung unter bedeutender Querschnittsabnahme der sensibeln Bahn. Die sensibeln Fasern verbreitern sich centripetal, während die motorischen von der Theilstelle an centrifugal bis zur Endigung im Gesammtquerschnitt zunehmen. Beide zeigen demnach in ihrer physiologischen Leitungsrichtung eine Querschnittszunahme. — Die wichtige Frage, wieweit die Axencylinder an den Kaliberschwankungen betheiligt sind, muss bei der leichten Veränderlichkeit derselben bei der Conservirung noch als unentscheidbar betrachtet werden; nur soviel ist wohl sicher, dass dickere Nervenfasern im Allgemeinen auch dickere Axencylinder besitzen, als dünnere. —

Waldstein und *Weber* (2) unterwarfen die Ewald-Kühne'sche histologische Verdauungsmethode und den Nachweis des Neurokeratins mittelst derselben einer Prüfung. Sie fanden, dass Pankreasfermentlösungen sehr verschieden verdauende Eigenschaften haben, je nach dem Thier, von dem sie stammen, je nach der Art der Zubereitung und je nach der Säure, mit der man sie combinirt. Ferner wirken sie sehr verschieden, bei verschieden conservirten Geweben. So soll die Schwann'sche Scheide vom Frosch frisch nicht, aber leicht nach Behandlung mit Alkohol verdaut werden. Endlich sollen sich homologe Gewebe verschiedener Thiere verschieden gegen Pankreasverdauung verhalten, z. B. die Schwann'sche Scheide vom Kaninchen auch nach Alkoholbehandlung nicht verdaut werden. Aehnliche Verschiedenheiten zeigten Hornhäute, Linsenkapseln und das Sarkolemm. Was speciell das Neurokeratin betrifft, so fanden sie, dass das von Ewald und Kühne aus der Nervenfaser beschriebene „Knorrige Gerüst" je nach der Behandlung verschiedene Formen zeigt. Sie halten es nicht für präformirt, da auch in ausgetretenem Mark ähnliche Netze durch Alkohol und Aether erzeugt werden können. Anwendung der Verdauungsmethode auf die Gewebe der nervösen Centralorgane ergab, dass die Fibrillen der Neuroglia sich schnell in Pankreassaft lösen, während Pia mater und deren Fortsätze intact bleiben. Dann fanden sie,

dass das knotige Netzwerk aus den Centralorganen ebenfalls nur von dem Myelin abstamme, so dass sie zu dem Schlusse kommen, dass das Neurokeratin weder der Neuroglia, noch einem Theil der Neuroglia entspricht, sondern im Centralorgan sowohl, wie im peripheren Nerven nur ein Spaltungsproduct des Myelins ist.

Nach *Ranvier* (3) besitzen die Nervenfasern der Spinalwurzeln, wie die peripheren, Schwann'sche Scheide und zeigen Schnürringe. Sie treten so bis zur Neurogliahülle, die das Rückenmark umgibt, heran; dort verlieren sie die Schwann'sche Scheide, behalten aber die Protoplasmahülle, welche der Schwann'schen Scheide anliegt. Die Nervenfasern der Centralorgane besitzen mithin ausser der Myelinscheide noch eine protoplasmatische Begrenzungsschicht.

[Nach den Beobachtungen von *Renaut* (5) ist beim Hühnerembryo die primitive Nervenaxe, wenn das Medullarrohr sich zu schliessen beginnt, schon durch ein gestreiftes Epithel gebildet, das sehr verschieden von dem gewöhnlichen Ectoderm ist. Die Streifung resultirt aus einer radienförmigen Proliferation der Zellen, die schliesslich zu dicht aneinanderliegenden perlschnurartigen Ketten führt, zwischen die später eine helle structurlose transparente Masse, eine Art halbflüssigen Kittes, tritt. Die Bildung dieser „chaînes radiales de proliferation" soll auch leicht zu beobachten sein in der Retina von 2monatlichen menschlichen Embryonen, in dem Rückenmark und den Hirnbläschen von Vögeln und Säugethieren. Die erste Entwicklung ist also gleich bei der auch definitiv marklosen Retina und den später markhaltigen Centralorganen. Die Blutgefässe umhüllen nun die Nervenaxe mit einem weiten Maschennetz und dringen in dieselbe ein, bei den Petromyzonten jedoch bleibt das Mark gefässlos und die Ernährung findet hier auf dem Wege der Diffusion durch eine dicke Basalis hindurch statt. Der Process der Vascularisation des Markes ist analog der Veränderung der Epithelien durch die Blutgefässe in den conglobirten Drüsen. Die Grundsubstanz der Neuroglia bildet — in dem gefässlosen Rückenmark von Petromyzon marinus und Ammocoetes branchialis — ein relativ weites Maschennetz in der weissen Substanz und ein viel engeres in der grauen. Das grosse Netz wird von starren, spröden, ungewundenen, glänzenden Fasern gebildet, die zu Gittern und Ketten verschlungen sind und zwischen sich Porenräume lassen, die in directer Beziehung zum Erscheinen der Nervenfasern zu stehen scheinen. Das feine Netz der grauen Substanz geht aus dem grossen hervor, dessen Maschen schnell eng werden und mit den Protoplasmaausläufern der fixen Neurogliazellen in Verbindung stehen. Diese letzteren besitzen ovale oder rundliche Kerne (ohne Kernkörperchen), die von einer Protoplasmawolke umgeben sind und gehen nach allen Richtungen in plattenförmige Fortsätze über, die sie mit den benachbarten Zellen verbinden. Eine auch nur theilweise Jsolation war

sehr schwer zu erreichen. Da das untersuchte Rückenmark blutgefässlos ist und auch das Eindringen von Wanderzellen durch eine Basalmembran verhütet wird, so nimmt Verf. an, dass die Neurogliafasern durch exoplastische Fäden gebildet sind, welche von den unter einander verbundenen fixen Zellen ausgegangen sind. Und diese stammen von wahren Epithelien ab, von den Epithelien des Centralcanals. Die epitheliale Neuroglia hat sich als Stütz- und Säftesubstanz functionirend, morphologisch dem Bindegewebe ähnlich gestaltet. Als fundamentalen Ganglienapparat des Rückenmarks von Ammocoetes beschreibt Verf. grosse bipolare Ganglienzellen, die seitlich vom Centralcanal in den Hintersträngen in der ganzen Länge des Marks liegen, als Verstärkungscentren eingelagert in den Verlauf der aufsteigenden marklosen Bündel. Von den Neurogliamaschen werden sie wie ein Ball von einem Netz eingeschlossen. Es existiren diese grossen Nervenzellen schon bei Ammocoetes in Abschnitten des Markes, wo man in der grauen Substanz keine andere völlig differencirte Ganglienzelle antrifft. Das Ependym des IV. Ventrikels besteht aus pyramidalen oder kelchförmigen mit sehr langen Cilien versehenen Zellen, die in Gruppen von 2 bis 3 angeordnet sind und in die unterliegende Neuroglia lange radiale Fasern hinabsenden, die in verschiedener Höhe mit einander verschmelzen, um später wieder in Form eines Y von Neuem zu divergiren und endlich bogenförmig in die Neuroglianetze überzugehen. Die Ependymzellen sind von einander durch leere Zwischenräume getrennt, die im Leben durch eine sehr zarte, halbflüssige Kittsubstanz (nicht Lymphe) erfüllt sind. Dieselbe nimmt auch die oben erwähnten Porenräume ein. In das verlängerte Mark der Lamprete treten Blutgefässe ein, die sehr verschieden weit vordringen und bisweilen sich quer durch das Ependymepithel hindurch bis zu dessen Cuticula verfolgen lassen. Die Ganglienzellen des IV. Ventrikels bilden in Bezug auf das Ependym 2 Typen: in dem ersten sind die Ganglien entfernt von den Epithelien, mit denen sie durch bogenförmige Fasern verbunden sind, in dem zweiten nimmt die Nervenzelle ihren Ursprung in dem Ependymepithel, drängt dasselbe in die Höhe, steht aber mit ihm in keinem directen Zusammenhang. *Zander.*]

Freud (6) untersuchte die Nervenfasern und Nervenzellen des Flusskrebses im möglichst frischen überlebenden Zustand. Er fand, dass der Inhalt der Nervenfasern, und zwar sowohl der Fasern des Centralorgans, als der peripheren Nerven und sympathischen Geflechte, aus geradlinigen, isolirten, in eine homogene Substanz eingebetteten Fibrillen von sehr grosser, aber nicht an allen Stellen gleicher Hinfälligkeit besteht. Die Nervenzellen im Gehirn und in der Bauchganglienkette bestehen auch aus zwei Substanzen, von denen die eine netzförmig angeordnete sich in die Fibrillen der Nervenfasern, die andre homogene in die Zwischensubstanz derselben fortsetzt. Der Kern der Nervenzelle besteht aus einer

gegen den Zellleib nicht scharf abgegrenzten homogenen Masse, in welcher geformte Bildungen von verschiedener Gestalt und Haltbarkeit sichtbar sind. Diese Inhaltskörper des Kerns zeigten Form- und Ortsveränderungen, durch welche der überlebende Zustand der Zellen dargethan wurde. Die Nervenzellen zeigen somit ähnliche Structurverhältnisse wie andre thierische Zellen überhaupt. Niemals gelang es dem Verf. eine Fibrille aus einem Fortsatz einer Nervenzelle durch die Zelle hindurch zu einem andern Fortsatz zu verfolgen. Nach kurzem Verlauf in der Zelle gehen sie in die Substanz, das Netzwerk, des Zellleibes über, und Verf. meint, wenn man annehmen könne, dass jede Fibrille der Nervenfaser zu gesonderter Leitung der Erregung befähigt wäre, so würden die im Nerven gesonderten Bahnen in der Nervenzelle zusammenfliessen.

Nach *Chatin* (7) bestehen die sehr schwer zu isolirenden Nervenfasern der Unioniden aus einem axialen Fibrillenbündel, welches von einem Mantel fein granulirten Protoplasmas umgeben ist, das hie und da schwer zu erkennende Kerne enthält. Der Protoplasmamantel kann verschiedene Einlagerungen zeigen. Einmal stark lichtbrechende Kügelchen, die sich stark mit Osmiumsäure schwärzen. Diese Gebilde vergleicht Verf. mit dem Myelin der Vertebraten-Nervenfasern und bezeichnet sie als myeloide Granulationen. Sie treten immer nur in isolirten Körnern auf und bilden, selbst wenn sie sehr zahlreich vorkommen, doch niemals eine specielle Scheide um die Nervenfaser. Auch Pigmentkörnchen kommen im Protoplasmamantel vor. Eine der Schwann'schen Scheide entsprechende Bildung scheint zu fehlen, oder höchstens durch eine nur schwach verdichtete periphere Zone des Protoplasmamantels gebildet zu werden.

Vignal (8) glaubt ebenfalls, dass die Nervenfasern der Mollusken keine der Schwann'schen Scheide analoge Hülle besitzen. Sie sind aber von einer complicirten Bindegewebsscheide umgeben, die in ihren Maschen vielfach Kerne einschliesst. Der Protoplasmamantel der Nervenfasern selbst soll nach Verf. keine Kerne enthalten. Die Beobachtungen von Chatin über Pigmenteinlagerung und Ablagerung fettähnlicher Granula im Protoplasmamantel bestätigt er. Er findet, dass im Sommer viel bedeutendere Ablagerungen von Fettgranulationen vorhanden sind, als nach der Ueberwinterung und er hält desshalb diese für kein Degenerationsproduct, sondern für Reservestoffe für den Winter.

Vanlair (9) gelang es mit Hülfe der „suture tubulaire“ (vgl. Abschnitt VIII. Nr. 6) nach Nervenresection Regeneration eines Nervenstückes von 5 Ctm. Länge zu erhalten. Die Regeneration geht dabei nur vom centralen Ende aus, allmählich langsam centrifugal vorschreitend. Das periphere Ende, dessen sämmtliche Fasern degeneriren und auch degenerirt bleiben, spielt dabei eine vollständig passive Rolle, bildet sogar, wenn es von den vom Centrum kommenden jungen Nervenfasern

erreicht wird, ein wirkliches Hinderniss für das Weiterwachsen derselben, so dass es für chirurgische Fälle günstig erscheint, ein möglichst grosses Stück des Nerven zu reseciren, wenn durch Einlagerung in einen Neuberschen Knochendrain den vom Centrum aus wachsenden Fasern eine bequeme Bahn für das Wachsthum gegeben wird.

[Die unter Prof. Zawarykin's Leitung angestellten Untersuchungen von *Hudendorf* (12) über die Veränderungen der markhaltigen Nervenfasern nach Durchschneidung des Nerven wurden an Fröschen und Kaninchen ausgeführt. — Der Nerv (N. ischiadicus beim Frosch, N. cruralis beim Kaninchen) wurde einfach durchschnitten, oder gequetscht, oder aber es wurden aus dem Nerven kleine Stücke excidirt. — Einige der operirten Frösche wurden durch Eintauchen in warmes Wasser von 38° C. anästhesirt. — Die Untersuchung des lädirten Nerven erfolgte nach 5 bis 150 Tagen nach der Operation. Von Reagentien bewährte sich am besten die 1proc. Osmiumsäure (einstündliche Einwirkung) und nachträgliche Färbung mit Beale'schem Carmin, sowie die Methode von Tizzoni (Alkohol mit nachträglicher Chloroformbehandlung). — Die Veränderungen, welche im lädirten Nerven zu Stande kommen, sind identisch beim Frosch und beim Kaninchen, nur mit dem Unterschiede, dass der Verlauf beim ersteren langsamer ist als wie beim letzteren; im Uebrigen aber bei Fröschen schneller im Sommer als wie im Herbst und Winter. — Aus der histologischen Beschreibung der Nervenfasern, in Bezug auf welche Verf. im Wesentlichen mit Ranvier übereinstimmt, sei nur hervorgehoben, dass die Hornscheiden und Hornnetze in den Nervenfasern als Artefacte gedeutet werden. — Im durchschnittenen Nerven beobachtete Verf. folgende Veränderungen: In dem *peripheren* Schnittende erfolgt in dessen ganzer Länge gleichzeitig, wiewohl nicht in demselben Grade in allen Fasern, Zerfall des Axencylinders und des Myelins; dabei verschwinden die Einschnürungen und die Marksegmente (letztere bleiben länger beim Frosch erhalten); die Schwann'sche Scheide wird von einer körnigen Substanz ausgefüllt, „welche sich von Protoplasma nicht unterscheiden lässt". Die Zahl der Kerne wird vermehrt (Theilungen wurden aber nicht constatirt, häufig dagegen „doppelte Kernkörperchen"). Nach erfolgter Resorption der degenerirten Theile erscheinen die geschrumpften Nervenfasern in Form schmaler Gebilde mit der Lage des Kerns entsprechenden spindelförmigen Verdickungen. — Im *centralen* Stumpfe des durchschnittenen Nerven (dessen Ende stärker als das des abgetrennten Nerventheiles verdickt erscheint) bleiben die Axencylinder erhalten und es zerfällt nur das Myelin in verhältnissmässig nicht bedeutender Ausdehnung (bis zur nächsten oder zweiten Einschnürung, selten weiter). Weiterhin bildet sich um den Axencylinder neues Myelin bevor noch der degenerirte Theil des Myelins resorbirt ist. Die Axencylinder wachsen in die Länge, dringen bündelweise oder in verschiedenen Richtungen zunächst in das

den Zwischenraum zwischen den Nervenenden ausfüllende Bindegewebe hinein und schliesslich auch weiterhin in die leeren Schwann'schen Scheiden des peripheren Nervenstumpfes. — Es entstehen dabei in Folge von Wachsthumshindernissen knäuelförmige Verwicklungen der Axencylinder und Hervorwachsen derselben in entgegengesetzter Richtung (rücklaufende Fasern). Erst nach längerer Zeit kommen Einschnürungen an den Nervenfasern und schliesslich auch Marksegmente zum Vorschein (beim Kaninchen in 85 Tagen nach Durchschneidung des Nerven); die neuen Abschnitte zwischen den Einschnürungen sind kürzer, entbehren der Verdickungen und enthalten eine grössere Zahl von Kernen (2—3). — Nach Quetschung des Nerven bleibt der grössere Theil der Schwann'schen Scheiden in toto erhalten; der Zerfall des Myelins, sowie das Hervorwachsen der Axencylinder erfolgen schneller als wie nach Durchschneidung des Nerven; ausserdem bilden sich seltener Knäuel von Axencylindern, sowie rücklaufende Fasern. — Aus den theoretischen Erwägungen des Verf.'s heben wir Folgendes hervor: Bei der Resorption des Myelins spielen nach seiner Ansicht die farblosen Blutkörper keine wesentliche Rolle, indem sie nur in der unmittelbaren Umgebung der Schnittenden, in weiterer Entfernung von denselben dagegen nicht mehr vorkommen sollen nnd auch schwerlich durch die Schwann'sche Scheide zu dringen vermögen. Die (auswachsenden) Axencylinder können aus anderen Elementen nicht hervorgehen, da ihr Auftreten im peripheren Nervenende niemals vor dem Erscheinen in dem den Zwischenraum zwischen den Nervenenden ausfüllenden Bindegewebe zu constatiren ist. — Diejenigen Axencylinder, welche in die Fasern des peripheren Nervenendes nicht eingedrungen sind, fallen der Atrophie anheim. — Verf. spricht sich gegen die von Meyer gegebene Deutung der „Schaltstücke" aus, indem er dieselben durch molekuläre Veränderung des Axencylinders in gewisser Entfernung von der lädirten Stelle des Nerven zu erklären sucht.

Mayzel.]

Bei Untersuchung der Spinalganglienzellen von Säugethieren findet *Flemming* (13), dass dieselben Behandlungsweisen, welche in centralen Nervenzellen eine fibrilläre oder doch streifige Structur darstellen, in den Spinalganglienzellen eine solche Structur nicht, sondern andere Verhältnisse zeigen. Der Zellleib ist von feinen Fädchen durchzogen, welche die verschiedensten Windungen und Knickungen beschreiben und in der Weise gleichmässig vertheilt sind, dass sie überall im Zellkörper ungefähr gleiche Entfernungen von einander einhalten. Die Fäden tragen dickere Knötchen oder Körner, die ihrerseits wieder in ziemlich gleichen Abständen gelagert sind. Es liess sich keine sichere Entscheidung treffen, ob die Fäden nach Art eines Netzgerüstes mit gewundenen Balken sich unter einander verbinden, oder ob sie nur zwischen einander hindurchgeschlungen liegen, in der Weise, dass eigentlich nur ein Faden anzu-

nehmen wäre, oder endlich ob Unterbrechungen vorkommen. In verschiedenen Ganglienzellen zeigen die Körner und in geringerem Grade auch die Fäden ungleiche Grösse. Sympathische Ganglienzellen scheinen ähnliche Structurverhältnisse zu besitzen. Die Kerne der Ganglienzellen lassen im frischen Zustand ausser dem grossen Nucleolus nichts deutlich Geformtes im Innern erkennen, nach Behandlung mit Reagentien sieht man aber, dass auch diese Kerne, ebenso wie andere Zellkerne bestehen: aus einem Gerüst- oder Netzwerk, das chromatische Substanz trägt; aus einer weichen oder flüssigen Zwischensubstanz (Kernsaft); aus einem rund abgegrenzten Nucleolus, der stark lichtbrechend und sehr chromatinreich ist, und endlich aus einer Kernmembran. Für eine Fortsetzung von Nervenfasern durch die Substanz der Zelle bis zum Kern, oder einen Ursprung von solchen aus dem Nucleolus, sprechen die Befunde des Verf.'s nicht.

Witkowski (14) untersuchte mittelst Pepsinverdauung, Säuren und Alkalien die Kerne der verschiedenen zelligen Elemente der Centralorgane auf ihren Gehalt an Nuclein. Die „Körner" (z. B. der Kleinhirnrinde) zeigten fast alle deutliche Nucleinreactionen, von den grossen Ganglienzellen dagegen, und zwar aus den verschiedensten Centraltheilen, gab nur ein sehr kleiner Theil für den Kern, ein etwas grösserer für das Kernkörperchen die für das Nuclein charakteristischen Erscheinungen. Auch die Zellen selbst zeigten ein verschiedenes Verhalten gegenüber der Pepsinverdauung. In manchen Fällen zeigt sich nach anfänglicher Quellung später eine Schrumpfung des Zellleibes, der dann glänzender und dunkel gestrichelt erscheint, welche Strichelung durch Einwirkung verdünnter Alkalien verschwindet. Bei einem Theil der Zellen bleiben auch nach Verdauung und Alkalibehandlung noch widerstandsfähigere Substanzen zurück. Es scheint das Nuclein oder eine ähnliche Substanz bald im Kernkörperchen, bald im Zellleibe vorwiegend vorhanden zu sein. Bei Embryonen kommen bis weit über die Zeit deutlicher Differenzirung der nervösen von den bindegewebigen Anlagen hinaus nur, oder fast nur, stark nucleinhaltige Kerne vor, aus denen demnach die später nucleinarmen Gebilde hervorgehen.

[Die Untersuchungen von *Lominsky* (15) über die Theilung der Nervenzellen, sowie über den Bau des Rückenmarks bei Amphibienlarven sind an mehr oder weniger entwickelten Larven von Rana esculenta und Triton cristatus (theilweise auch an Säugethierembryonen) angestellt. — Von Reagentien wurde hauptsächlich $^1/_5$ proc. Chromsäure, sowie Pikrinsäure und Alkohol in Anwendung gebracht; von Farbstoffen Hämatoxylin, Karmin und Goldchlorid ($^1/_4$ proc. mit nachträglicher Reduction mittelst Amylalkohol). Die Präparation bestand in Herstellung von Schnitt- und Zupfpräparaten. — Verf. fand indirecte Kerntheilungen in den charakteristischen Nervenzellen des Rückenmarks von frühen

Stadien des Larvenlebens an; mit dem Alter der Larven mindert sich die Neigung der Zellen zu Theilungen. — Dagegen vermisste Verf. indirecte Theilung der Nervenzellen bei erwachsenen Thieren (Hund, Frosch), sowie auch nach verschiedenen experimentellen Verwundungen und Reizungen des Rückenmarks. — Im letzteren Falle kamen an den Nervenzellen nur degenerative Veränderungen zum Vorschein (Homogenwerden der Zellen, welche ihre Ausläufer einbüssten, Schrumpfen und Verschwinden des Kerns, wobei das Kernkörperchen am längsten erhalten bleibt). — Bei der Theilung der charakteristischen Nervenzellen vergrössert sich in der Regel der Kern, obgleich dies nicht immer der Fall ist; in seinem Innern kommen Körner und gerade oder gekrümmte, nicht untereinander verbundene Fäden von verschiedener Länge und Dicke (dicker in Alkoholpräparaten) zum Vorschein, wobei der Contour des Kerns verloren geht. — Von Theilungsstadien wurden am häufigsten die „Körbe", sowie das Stadium des diastolischen Sterns angetroffen; in der letzteren Form waren die Radien von ungleicher Länge, Dicke und Zahl. — Die Einschnürung des Zellleibes gelang es dem Verf. nicht zu beobachten; ebenfalls vermisste er die directe Theilung des Knäuels (gegen Jakimowitsch). An den sympathischen Ganglienzellen des Frosches hat Verf. indirecte Theilungen nicht wahrgenommen. — Er hebt gegen Strasburger hervor, dass die Veränderungen des Kerns nicht von dem Protoplasma beeinflusst werden können, da im Larvenrückenmarke die Theilungen an fast nackten Kernen zu Stande kommen. — Pfitzner wird der Vorwurf gemacht, dass die von ihm bei Salamanderlarven beobachteten Kerntheilungen sich möglicherweise auf Neurogliazellen, nicht aber auf Nervenzellen beziehen. (S. d. Angaben des Ref. im vorj. Jahresber.) — Aus den Mittheilungen des Verf.'s über den *Bau des Rückenmarks bei Amphibienlarven* heben wir Folgendes hervor: Bei Tritonlarven von 10 mm Körperlänge ist die graue Substanz noch nicht gänzlich von der weissen bedeckt; letztere besteht aus einer körnigen Substanz mit eingestreuten Kernen und enthält noch keine Axencylinder. Die graue Substanz (deren Hörner noch nicht deutlich sind) besteht aus dichtgelagerten Kernen, mit sehr sparsamer Zwischensubstanz; die Nervenzellen sind noch nicht erkennbar. — Erst bei grösseren Larven des Frosches und Triton differenziren sich (zuerst in den Vorderhörnern) Nervenzellen, welche sich durch einen grossen, bläschenförmigen Kern mit einem grossen Kernköperchen charakterisiren, aber mit einer geringen Lage von Protoplasma versehen sind. Vollständig entwickelte Nervenzellen werden erst bei solchen Larven angetroffen, bei welchen die hinteren Extremitäten zum Vorschein kommen. — Die in sympathischen Ganglienzellen von Robinson (1873) beschriebenen Veränderungen können nicht als Theilung resp. Vermehrung gedeutet werden, vielmehr als degenerative Erscheinungen; übrigens sind dieselben keine

Entzündungsphänomene, da gleiche Veränderungen auch im normalen Zustande vorkommen. *Mayzel.*]

Bremer's (16) Untersuchungen über die Nervenendigungen im quergestreiften Muskel erstrecken sich vorzugsweise auf den M. sternoradialis, hyoglossus und lingualis des Frosches, den Triceps brachii und femoris und die Zungenmuskeln der Eidechse und die Beinmuskeln von Hydrophilus. Er verwendete die Löwit'sche Vergoldungsmethode in etwas modificirter Form und kommt zu folgenden Ergebnissen: Bezüglich noch controverser Punkte stellte er sich auf Seite Kühne's in der Frage nach der Lagerung der Endausbreitung des Nerven; diese ist eine hypolemmale; dann bestätigt er ihm das Vorkommen mehrerer Endapparate an einer und derselben Muskelfaser beim Frosch, sowie die Existenz von Anastomosen zwischen den hypolemmalen Axencylindern der Endplatten. Er fand auch solche in den Endbüschen vom Frosch. Dagegen kann er Kühne nicht zustimmen in der scharfen Unterscheidung der von diesem angenommenen beiden Typen der Muskelnervenendigung, vielmehr vermochte er zahlreiche Uebergangsformen zwischen den typischen Endapparaten beim Frosche und bei den Eidechsen nachzuweisen. Bezüglich der granulirten Substanz stimmt er Ranvier zu, welcher dieselbe als eine protoplasmatische Zone auffasst, die in derselben Ebene mit den Endverzweigungen an diesen letzteren, jedoch nicht wie eine Sohle unter denselben, d. h. zwischen der nervösen Endausbreitung und der contractilen Substanz gelegen ist. Ferner bestätigt er diesem die drei verschiedenen Kernformen, sowie den Umstand, dass nicht die Schwann'sche Scheide, sondern die Henle'sche Scheide es ist, welche in das Sarkolemma sich fortsetzt. Mit Gerlach nimmt er eine continuirliche Verbindung zwischen hypolemmalen Axencylindern und der Muskelzwischensubstanz an, möchte jedoch daraus nicht folgern, dass letztere nervöser Natur sei. Als neue Resultate findet er, dass unter Umständen zwei markhaltige Nerven in einen und denselben Endapparat eintreten können, ferner die so häufige Betheiligung markloser Fasern an der Bildung der Endapparate. Dabei unterscheidet er mehrere Fälle. Entweder werden die Nervenfasern auf kürzere Strecken vor dem Uebergange zum Muskel marklos, oder aber es treten ganz feine marklose Fasern, deren Herkunft von markhaltigen man selbst bei Verfolgungen auf lange Strecken hin nicht zu constatiren im Stande ist, in einen Endapparat ein. Sie können mit einer markhaltigen Faser zusammen diesen Endapparat bilden, oder sie bilden auch einen terminalen Apparat für sich allein. Diese auf lange Strecken marklos verlaufenden Fasern bilden stets Endapparate von abweichender Gestalt, die Verf. als „doldenförmige", „Enddolden" (terminaisons en grappe, Tschiriew), bezeichnet. Dieselben marklosen Fasern treten auch zu den Gefässen. Im Lingualis konnte er den Nachweis eines Zusammenhanges von Muskelnerven mit Ganglienzellen führen

Häufig fand er, dass von entschieden hypolemmalen Endverzweigungen aus Endbüscheln oder Enddolden, marklose Fasern wieder austreten, um an derselben oder an einer anderen Muskelfaser nochmals doldenförmige Endapparate zu bilden.

Seine Beobachtungen über Gefässnerven stellte *Bremer* (17) vorzugsweise an den Muskeln von Frosch und Eidechse an, controlirte aber seine Befunde auch an den verschiedensten Geweben andrer Wirbelthiere. Selbst das kleinste Capillargefäss wird seinen Beobachtungen nach von Nerven begleitet. Meist laufen zwei feine marklose Fasern dem Capillargefäss parallel, in weiten Abständen mit einander anastomosirend. Regelmässig sieht man aber noch eine oder zwei noch feinere Fibrillen der Capillarwand dicht aufliegend, welche mittelst knopfförmigen Verdickungen mit der Gefässwand in Verbindung treten. Eine Verbindung mit den Kernen der Capillargefässzellen wurde nicht gefunden. Zuweilen treten Capillarnerven mit den nervösen Endapparaten der quergestreiften Muskeln in Verbindung oder bilden gar selbst dort Endapparate. An den Uebergangsgefässen und den kleineren Arterien und Venen unterscheidet er zwischen einem äusseren, mittleren und inneren Nervenplexus. Der äussere besteht aus markhaltigen, der mittlere und innere aus anastomosirenden marklosen Nervenfasern. Die letzten Nervenendigungen an kleinen Arterien, die Verf. darzustellen vermochte, wurden von einem Netzwerk feinster mit knotenartigen Verdickungen versehener Nervenfibrillen gebildet.

Kühne (19, 20) gibt einige vorläufige Mittheilungen über neue Untersuchungen über motorische Nervenendigung. Er verwendete hauptsächlich Goldmethoden und zeigt, dass die damit zur Darstellung gelangende eigenthümliche verästelte und verschlungene Figur der Nervenendigung, welche bis heute für identisch mit der von ihm beschriebenen Endplatte gehalten wurde, derselben nicht direct entspricht. Er bezeichnet dieses Astwerk (arborisation), das im allgemeinen beträchtlich schmäler als die Endplatte ausfällt, als Axialbaum. Er untersuchte die Formen der Axialbäume bei den verschiedensten Thieren. Beim Kaninchen fand er neben sehr complicirten auch ungemein einfache, z. B. in den Intercostalmuskeln. Bei Coronella pflegt ein Theil des Geästes schon sehr an die Art der Verästelung beim Frosch zu erinnern; die Axialbäume von Emys europaea unterscheiden sich von denen des Frosches höchstens durch den mehr geschlängelten Verlauf und die rosenkranzförmige Beschaffenheit der Aeste. In Bezug auf die Frage, bis zu welchem Grade selbst die complicirtesten Axialbäume der Reptilien dem Gesetze der Gegenüberstellung verschieden weit vom nächsten Innervationsorte entfernter Astenden entsprechen, wird auf eine spätere ausführlichere Darstellung verwiesen. Beim Frosch wird durch die Goldmethode, ähnlich, wie in den Endplatten ein Axialbaum, in den hypolemmalen Nerven-

fasern eine Axialkrume sichtbar, welche entweder wie eine Schmelzperlenschnur aussieht, oder einem stark verkleinerten Abbilde schmälerer Zweige des Axialbaumes der Reptilien gleicht. Geneigt in der Bildung der Axialbäume eine Schrumpfung der Platte anzunehmen, findet er jedoch, besonders deutlich an isolirten Endplatten, dass die Axialbäume nicht einfach in durch die Schrumpfung entstandenen Hohlräumen liegen, sondern dass dem, durch die Plattensohle begrenzten, der eigentlichen Endplatte entsprechenden Raum ein wirklicher Bestandtheil des Plattengeästes zu Grunde liegt, eine nach aussen wohl begrenzte Rinde, welche den Axialbaum einschliesst, die von Verf. als Stroma bezeichnet wird. Die von Verf. seither als Endplatten beschriebenen Gebilde entsprechen mithin dem Stroma mit den davon eingeschlossenen Axialbäumen. Nicht selten schliesst ein Lappen der Endplatte zwei axiale Aeste oder deren Endverzweigung ein. Ob die Scheidung in Stroma und Axialbaum im Leben präformirt ist, konnte er bis jetzt nicht sicher entscheiden. Für diese Frage könnte aber von Bedeutung sein, dass es dem Verf. gelang, an Axencylindern innerhalb markhaltiger Fasern ähnliche Differenzirungen hervorzurufen. An manchen Präparaten von Nervenendplatten beobachtete er Erscheinungen, die vielleicht auf eine besondere Structur des Stroma oder des Randes zu beziehen sind. Die Plattenränder erschienen nämlich stellenweise mit einer quer- oder radiärgestellten Strichelung versehen, wie wenn sich feine kurze Fäserchen, Buckel oder Riffe auf der Oberfläche befänden. — Im M. sternoradialis und hyoglossus des Frosches konnte Verf. die schon von mehreren Beobachtern beschriebenen, von dem gewöhnlichen Typus abweichenden Formen der Nervenendigung bestätigen. Die hypolemmalen Fasern können einen mehr geschlängelten Verlauf nehmen, auch gekrümmte Aeste abgeben; oder es verlaufen mehrere Paralleläste senkrecht zur Axe der Muskelfaser; auch können kolbenförmige und platte Verbreiterungen, namentlich an den Enden der Aeste auftreten. Er fand auch, dass aus Axialbäumen (Chamäleon) wieder marklose Fasern entspringen können, auch wieder in markhaltige übergehen und in eine zweite Endplatte eintreten können. Mehrfache Endplatten an einer Muskelfaser wurden auch bei Reptilien beobachtet, deren Nerven entweder aus einer Stammfaser stammten, in andern Fällen aber soweit getrennt zurück zu verfolgen waren, dass der Ursprung aus einer Stammfaser zweifelhaft blieb. Weder an den Reptilien- und Säugermuskeln, noch an denen der Amphibien und Insekten konnte er mit Hülfe der in verschiedenster Weise modifizirten Goldmethode etwas finden, das auf einen Zusammenhang der hypolemmalen Nervenverästelung mit der contractilen Substanz oder deren Zwischensubstanz oder Zwischenmembranen gedeutet hätte. — Er schliesst noch einige Beobachtungen über Muskelspindeln an. In den Stammhautmuskeln von Coronella pflegen die aus den Spindeln hervorgehenden

schmalen Muskelfasern mit breiter Querstreifung die Enden der übrigen Muskelfasern beträchtlich ins Sehnengewebe zu überragen und daselbst so eigenthümlich umzubiegen, dass der Verdacht entsteht, die Spindeln hingen unter einander durch Schleifen zusammen. Bei Coronella besitzen die meisten Spindeln in einiger Entfernung von der zutretenden mächtigen Nervenfaser noch einen Nervenansatz, bestehend aus einer feinen Nervenfaser und einer kleinen, mit vielen Buckeln besetzten Platte. Manche Muskelspindeln der Reptilien enthalten eine Stelle mit weit abstehenden mehrfachen Scheiden, wo die Muskelfaser von beiden Seiten her in ein kurzes eingeschaltetes Stück einer dicken, markhaltigen Nervenfaser übergeht, welche in der Mitte einen gewöhnlichen Schnürring mit markfreiem Axencylinder besitzt.

[Die von *Ciaccio* (22) angewandte Präparationsmethode schliesst sich theils an die von Loewitt, theils an die von Ranvier an. Er nahm zwei Mm. depressores maxillae inferioris und schnitt davon das vordere Drittel, das fast sämmtliche Nervenendigungen enthält, ab. Dieses Drittel zerschnitt er mit der Scheere in Streifen von 1 Mill. Breite und tauchte dieselben auf 5 Minuten in frisch ausgepressten und filtrirten Citronensaft. Nach Ausspülen in destillirtem Wasser brachte er die Muskelstreifen auf eine halbe Stunde, bei Lichtabschluss, in 1 proc. Lösung von Gold-Cadmium-Chlorid, und liess sie alsdann, nach abermaligem Auswaschen, erst 12 Stunden in der Dunkelheit, dann eben so lange bei Licht in leicht mit Ameisensäure (1 Proc.) angesäuertem Wasser liegen. Nach nochmaligem Auswaschen wurden sie in Price'schem Glycerin zerzupft, worin sich die Streifen zu Fasern auflösten und sehr schöne Präparate lieferten. Unter Anderem konnte daran Verf. eine doppelte Endigungsweise der Nerven wahrnehmen: die eine, wie sie fast immer bei jungen Rochen vorgefunden wird, besteht in Träubchen winziger Nervenknospen von länglicher oder runder Form; die andre wird durch die gewöhnliche motorische Platte dargestellt, an welcher jedoch Verf. einige neue Eigenthümlichkeiten wahrnahm. Da diese indessen nur den Rochen eigen sind, so will ich, mit Uebergehung der übrigen, nur einer derselben erwähnen: nämlich des engen Zusammenhanges der motorischen Platte mit dem Sarcolemma, während sie mit der contractilen Substanz selber gar nicht oder nur sehr locker zusammenhängt. — Obige Methode hat Verf. auch an der Cornea der Frösche, der Vögel und der Ratten erprobt und erhielt davon ein so befriedigendes Resultat, dass er glaubt, dieses gemischte Verfahren werde in der mikroskopischen Technik den Gebrauch des einfachen Goldchlorids verdrängen, weil es nicht, wie letzteres, störende Niederschläge gibt und im Handhaben nicht so unsicher ist. *Bizzozero.*]

Rauber (23) bestätigte die Beobachtungen Tschirjew's, nach denen die sensibeln Muskelnerven bei Amphibien und Schildkröten in den Mus-

kelscheiden liegen und terminale baumförmige Verästelungen bilden. Er findet ähnliche Verhältnisse auch an den Muskeln von Vögeln. Ausserdem findet er aber in den Muskelscheiden der Vögel und Säugethiere auch zahlreiche Vater-Pacini'sche Körperchen. Besonders zahlreich sind diese in den Muskelscheiden der tieferen Brustmuskeln der Hühner. In Form und Grösse zeigen sie beträchtliche Verschiedenheiten, während ihr Bau von demjenigen der Pacini'schen Körperchen der Haut nicht abweicht. Meistens liegen sie oberflächlich; sehr selten kommt es vor, dass ein Körperchen ganz von Muskelsubstanz eingeschlossen ist. Auch im Peritendineum der Sehnen wurden solche Körperchen beobachtet.

Marchi (24) untersuchte die Sehnen der Augenmuskeln auf nervöse Terminalorgane, theils mit Hülfe verschiedener Vergoldungsmethoden, theils durch Anwendung von Osmiumsäure. Bei Rindern fand er aus dem Muskel einen Nervenast in die Sehne übertreten, sich dort mehrfach theilen, bis endlich jeder Endzweig in eine Terminalplatte, einen annähernd spindelförmigen abgeplatteten Körper auslief, den Verf. als Golgi'schen Körper bezeichnet. Dieser spindelförmige Körper ist von einer Bindegewebsscheide umgeben, deren beide Enden, die sich mitunter auch gabelig theilen können, continuirlich in ein Sehnenbündel übergehen. Die Nervenfaser tritt meist seitlich, selten am Ende in diese Terminalplatte ein; ihre Henle'sche Scheide geht continuirlich in die Umrisse und in das Gewebe der Terminalplatte über, während der Axencylinder mit Mark und Primitivscheide in deren Inneres vordringt. Gleich nach dem Eindringen theilt sich die Nervenfaser alsbald in zwei, drei oder mehr Aestchen, die zuweilen hühnerfussförmig angeordnet sind. In ihrem Verlauf durch das Innere zeigen diese Aestchen stellenweise Ranvier'sche Einschnürungen. Indem sich die Endästchen nach beiden Seiten der Platte hin verbreiten, verwandeln sie sich in blasse Fasern, deren genaue Endigung Verf. bisher noch nicht ermitteln konnte. Die gleichen Gebilde fand er auch beim Hund, Kaninchen, Mensch und Schwein. Bei letzterem zeigen aber die Nervenfasern in der Sehne, ehe sie in die eigentlichen Terminalorgane übergehen, wiederholte Anschwellungen, die im Bau etwa einem Vater'schen Körperchen gleichen, mit dem Unterschied jedoch, dass diese spindelfömigen Anschwellungen nicht terminal, sondern nur in den Verlauf der Nervenfasern eingeschaltet sind, und wiederholt im Verlauf derselben Faser auftreten können. Im Innern einer solchen Anschwellung kann sich die Nervenfaser theilen, um beim Austritt wieder zusammen zu treten.

Pfitzner (28) findet, dass die von Eberth und Leydig in den Zellen der Amphibienhaut beschriebenen eigenthümlichen Gebilde die eigentlichen intracellulären Nervenendigungen sind. Er untersuchte hauptsächlich die Epidermis von Froschlarven, die er nach Erhärtung mit Chromsäure und Auswaschen in Wasser, entweder mit Safranin und

Hämotoxylin färbte, oder noch einer Gold- oder Osmiumbehandlung unterwarf. Aus dem Unterhautbindegewebe sieht man glänzende, stark lichtbrechende Fasern an das Corium herantreten, dasselbe mehr oder weniger senkrecht durchsetzen und in das Epithel eintreten, wo sie theils in den Basalzellen, theils, indem sie in den Intercellularlücken aufwärts steigen, in den obersten Zellen endigen. Er findet nun die merkwürdige Thatsache, dass in jede Epithelzelle zwei Nervenfasern eintreten, die in der Zelle mitunter mehrfache Krümmungen beschreiben und mit einer leichten knopfförmigen Anschwellung enden. Diese Fasern sind auf ihrem optischen Querschnitte stets gleichmässig rund und mit Ausnahme des Endknöpfchens von gleicher Dicke. Sie berühren in keinem Abschnitte ihres Verlaufs in der Zelle den Kern oder die Zellwand. Dass diese Fasern wirklich Nerven sind, konnte er dadurch beweisen, dass er sie unter günstigen Umständen bis zu einem zweifellos markhaltigen Nerven zurückverfolgen konnte. Die beiden Nervenendigungen in einer Epithelzelle liessen sich nie zu einem gemeinsamen Ursprung zurückverfolgen, und zwei Aeste einer gabelförmigen Theilung einer Nervenfaser versorgen stets zwei verschiedene Zellen. Bei sich theilenden Zellen besitzt bereits, schon lange bevor die Theilung vollendet ist, jede Zellhälfte ihre beiden Nervenendigungen.

Openchowski (30) untersuchte die Endigungen der Drüsennerven in den Hautdrüsen, besonders den Drüsen der Nickhaut, des Frosches. Die Nerven der in Gold gefärbten Nickhaut bilden einen weitmaschigen Plexus, der im Umkreise jeder Drüse in ein engeres Nervengeflecht übergeht, von dem dann einzelne marklose Nervenfädchen entspringen und nahezu in senkrechter Richtung die Drüsenoberfläche erreichen. Er konnte sehen, dass die Nervenästchen wirklich in die Drüsenzellen eintreten und mit dem intracellulären Bälkchenwerk in Verbindung treten. Mitunter zerfielen die Nervenfädchen, schon ehe sie in die Zellen eintraten, pinselförmig in zarte Fädchen, die dann besonders deutlich in Zusammenhang mit den intracellulären Netzwerken gesehen werden konnten.

XI.

Blutgefässe, Lymphgefässe.

1) *Mayer, S.,* Studien zur Histologie und Physiologie des Blutgefässsystems. Prager med. Wochenschr. Nr. 29. 4 Stn.

2) *Hoggan, G.* and *Hoggan, Fr. E.,* The lymphatics of the walls of the larger blood-vessels and lymphatics. Journ. of Anat. and Physiol. V. XVII. P. I. p. 1—23. 1 Tafel.

3) *Vincenzi, Livio,* Sulla struttura e sui linfatici della vaginale. Arch. per le scienze mediche. Vol. VI. fasc. 2. p. 227—244. 1 Tafel.

4) *Baumgarten, P.*, Ueber Transformation und Proliferation des Lymphgefässendothels (Lymphangioitis hyperplastica) der Darmwand. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 3. S. 33—35.
5) *Baginsky, A.*, Ueber normalen und pathologischen Befund des Lymphgefässendothels in der kindlichen Darmwand. Ebenda, Nr. 4. S. 69—70.
6) *Onimus*, (Ueber die Bedeutung der Lymphgefässe für die Färbung der Haut). Bull. de l'acad. 2. s. XI. 36. p. 1016. Sept. 12.
7) *Derselbe*, (Ueber die Bedeutung des peripheren Lymphnetzes.) Gaz. hebdom. 2. S. XIX. 37.
8) *Dubar, L.* et *Remy, Ch.*, Sur l'absorption par le péritoine. Robin et Pouchet, Journ. de l'anat. etc. p. 60—106 und p. 342— 372. 3 Tafeln.
9) *Maffucci, A.*, Sull'ascorbimento del peritoneo. Ricerche sperimentali. Giornale internationale delle scienze mediche de Napoli Anno IV.
10) *Navalichin, J. G.*, Ueber das lymphatische System des Herzmuskels. Beilage zu den Protokollen der Gesellschaft der Naturforscher an der kaiserl. Universität in Kasan. Nr. 62. 1882.
11) *Gajewski, J.*, Zur Frage nach den sogenannten gelben fetthaltigen Körpern an den Wänden der Blutgefässe des Gehirns bei der Hundswuth. — Veterin.-Magistr. Dissert. Warschau 1882. Stn 33. Tafel 1. (Russisch.)

Mayer (1) untersuchte mit Hülfe der im Abschnitt II, Nr. 25 angegebenen Methode die Blutgefässe seröser Häute. Seinen Beobachtungen nach kommen im Blutgefässsystem vielfach blinde Ausläufer vor. Dieselben sind entweder solid oder kanalisirt, oder es wechseln solide mit kanalisirten oder mit einer Andeutung von Canalisation versehenen Stellen ab. Diese Befunde gehören zu den normalen Vorkommnissen bei jungen und erwachsenen Thieren. Von den meisten wurden solche Anhänge als Ausdruck eines Neubildungsprozesses angesehen; er findet aber, dass zahlreiche zur Beobachtung kommende solide Anhänge der Blutgefässe als der Ausdruck einer Rückbildung zu betrachten sind. Es kommen, ähnlich wie er es früher für die markhaltigen Fasern des peripheren Nervensystems nachgewiesen hat, auch im Blutgefässsystem selbst bei erwachsenen Thieren Rückbildung und Neubildung mit einander vergesellschaftet vor. Bei der Rückbildung kehren die Elemente der Blutgefässwand auf einen dem embryonalen ähnlichen Zustand zurück, in welchem sie Anlass geben zum Schwinden des Lumens. Erst nachdem das Gefässrohr wieder zu einem soliden Gebilde umgewandelt worden ist, kann durch Resorptionsvorgänge eine weitere Verkümmerung desselben eingeleitet werden. Ranvier's vasoformative Zellen sind nach dem Verf. nicht Ausgangspunkt einer Gefässneubildung, sondern vielmehr mit der Rückbildung von Blutgefässen in Zusammenhang zu bringen. Nicht allein Blutgefässe vom Charakter der Capillaren, sondern auch solche grösseren Kalibers und von complicirterem Bau der Wandungen können innerhalb der Grenzen der Norm einem Transformationsprozess unterliegen.

G. und *Fr. Hoggan* (2) untersuchten die Lymphgefässe in den Wandungen der grösseren Blut- und Lymphgefässe. Sie fanden: In der Intima oder an der inneren Seite der Muscularis grösserer Arterien existiren keine Lymphgefässe. In grosser Anzahl finden sie sich nur in einer gelatinösen Lage an der äusseren Oberfläche der Muscularis, zwischen dieser und der Adventitia. Dieselben Verhältnisse finden sich bei grossen Venen und bei Lymphgefässen, die eine Muscularis besitzen. In denjenigen Abschnitten grösserer Venen und Lymphgefässe, die keine Muscularis besitzen, bilden die Lymphgefässe einen rostförmigen Plexus mit wenigen oder keinen Klappen immer direct unter dem Endothel. Die abführenden Lymphgefässe der Gefässwandungen führen die Lymphe aus den Wandungen weg, sie ergiessen sich nicht in die betreffenden Gefässe.

Baumgarten (4) möchte die Aufmerksamkeit auf eine bisher fast unbeachtet gebliebene Affection der Lymphgefässe der Darmwand lenken. Er findet bei verschiedenen entzündlichen und verwandten Prozessen die hier wie anderwärts in der Norm den Charakter dünner Häutchenzellen besitzenden Lymphgefässendothelien in protoplasmareiche grössere, runde, oder cubische bis kurz cylindrische Gebilde umgewandelt. In höheren Graden zeigt sich das dabei oft nicht unbeträchtlich erweiterte Lumen der betreffenden Gefässe durch doppelte oder mehrfache Lagen derartiger Zellen vollgepfropft, so dass auch eine Vermehrung der metamorphosirten Endothelien angenommen werden muss. Beim Neugebornen zeigen die Endothelien der Darmlymphgefässe schon unter normalen Verhältnissen stellenweise ein mehr protoplasmatisches, einem kleinwürfeligem Epithel nicht unähnliches Aussehen.

Baginsky (5) findet ebenfalls, dass im menschlichen Fötus die Gefässlumina der Lymphgefässe der Darmwand auffallend weit sind, und das Endothel aus ziemlich grossen rundlichen Zellen mit grossen Kernen besteht. Noch bei Neugebornen zeigt sich der gleiche Befund, während im späteren Alter das Endothel mehr und mehr die charakteristische endotheliale Beschaffenheit annimmt. Bei gewissen Erkrankungen fand auch er, dass das Endothel wieder in eine epithelähnliche Form übergehen kann.

[*Maffucci* (9) injicirte, um über die Resorption von Seiten des Peritoneum Auskunft zu erhalten, ungefähr 30 Hunden defibrinirtes Blut oder Milch oder Zinnober in die Bauchhöhle und tödtete die Thiere durch Verbluten. Die besten Resultate erhielt er mit Tusche in nicht gar zu körnerreichen Lösungen unter Zusatz von etwas Kochsalz und 2 proc. Carbolsäure-Lösung. In Betreff des feineren Baues der resorbirenden Stellen ermittelte er zunächst, dass im Bereiche des *Zwerchfells* das Peritoneum beim Hunde alle Schichten zeigt, welche früher von Bizzozero und Salvioli beim Menschen beschrieben worden sind. Es ist in seinen sämmtlichen 3 Zonen, dem Centrum tendineum, der Zona peri-

tendinea und der peritonealen Oberfläche des Muskels, mit Resorptionsvermögen ausgestattet; doch am stärksten ist diese Eigenschaft im Bereiche der Zona peritendinea ausgesprochen. In der Mitte des Centrum tendineum stimmt das Endothel mit dem des Peritonealüberzuges des muskulösen Theiles überein und besteht aus polygonalen Zellen, deren einige in ihrer ganzen Masse durch Höllenstein gefärbt werden. Nur selten kommen hier im Endothel ovale Intercellularräume vor, wie sie hingegen an anderen Stellen, wo die Zellen plötzlich eine rundliche Form annehmen und kleiner werden, zahlreich angetroffen werden. — In der Zona peritendinea wechseln ganz regelmässig Strecken des Endothels von dieser letzteren Beschaffenheit (kleinere runde Zellen und ovale Intercellularräume) mit anderen ab, wo die Zellen polygonal sind und keine Intercellularräume vorkommen. Stellt man das Mikroskop auf eine kleinzellige Strecke ein und senkt hierauf den Tubus, so erblickt man das charakteristische Endothel der darunter verlaufenden Lymphgefässe. Hat man dagegen eine Endothelstrecke mit den grösseren polygonalen Zellen in das Gesichtsfeld des Mikroskops gebracht, so erblickt man bei Senkung des Tubus ein Geflecht feinster Fibrillen, welche offenbar der Bizzozero'schen Limitans angehören. Die Ablagerung von Tusche erfolgt in den ovalen Räumen zwischen den kleineren Zellen. *Grosses Netz, Lig. gastro-hepaticum* und *gastro-lienale.* Das grosse Netz ist eine discontinuirliche Bindegewebsmembran, deren Gefüge durch die Verwebung von Bindegewebsbündeln dreierlei Ordnungen gebildet wird: die grössten sind mit Fettläppchen besetzt; an den secundären bemerkt man vielfach eigenthümliche Knötchen, welche um das Bündel wie um eine Axe rosenkranzförmig angeordnet sind. Diese Knötchen lassen bei starker Vergrösserung ein verzweigtes Arterienstämmchen und ein Bindegewebsreticulum erkennen, welches mit dem umgebenden zusammenhängt und in dessen Maschenräumen zahlreiche Lymphkörperchen eingeschlossen sind. Injicirt man diese eigenthümlichen Lymphfollikel, so sieht man die in ihrer Axe verlaufende Arterie sich in ein Capillarnetz auflösen, das nicht in intermediäre venöse Capillaren mündet, sondern in kleine varicöse Venen, welche sich wiederum in zwei oder mehrere grössere Venenstämmchen ergiessen. Das Endothelium des Peritonealüberzuges, welches anderwärts aus viereckigen Zellen mit gezähnten Rändern besteht, nimmt dort, wo es diese Follikel überzieht, eine andere Beschaffenheit an, indem seine Zellen eine unregelmässige Form bekommen und kleiner werden, zwischen ihnen aber ovale Intercellularräume auftreten. Die injicirte Tusche findet sich an den mit Fettläppchen besetzten Stellen abgelagert, besonders aber in den obigen Lymphfollikeln, wohin sie durch die intercellulären Räume (welche erweitert und mit Körnchen angefüllt erscheinen) gelangt. Alles was hier in Bezug auf Structur und Resorptionsvermögen über das grosse Netz gesagt wurde, gilt in gleicher

Weise für das Lig. gastro-hepaticum und das Lig. gastro-lienale. — *Ligamentum latum, Mesorectum* und *Plicae Douglasii.* Das Lig. latum ist eine continuirliche Bindegewebsmembran. Auch hier sieht man mit Fettzellen besetzte grosse Bindegewebsbündel, in welchen Gefässe verlaufen, deren Verzweigungen in Gefässknäueln mit ähnlicher Gefässvertheilung, wie bei den oben beschriebenen Follikeln des grossen Netzes, endigen. Mit Carmin imbibirt, lassen diese Knäuel in ihren Gefässmaschenräumen eine Anhäufung lymphoider Zellen erkennen, welche, wie die Auspinselung lehrt, in ein äusserst zartes Bindegewebsreticulum eingeschlossen sind. Auch hier ist das Endothel des Peritonealüberzuges, wo es über diesen eigenthümlichen Lymphfollikeln hinwegzieht, einerseits durch die Gegenwart ovaler Intercellularräume, andererseits durch die rundliche Form und geringere Grösse seiner Elemente ausgezeichnet, während es sonst aus viereckigen Zellen mit gezähnten Rändern besteht. Auch hier wird die injicirte Tusche in den besagten Lymphfollikeln (die im ganzen Lig. latum, im Mesorectum und besonders im Lig. vesico-pubicum zahlreich sind) abgelagert, namentlich in deren Centrum, so wie in den erweiterten und mit Körnchen angefüllten Intercellularräumen. — Im Lig. latum gibt es zwei Systeme von Lymphgefässen: das eine verläuft unabhängig von den Blutgefässen und unterscheidet sich nicht sowohl durch die Form des Endothels als vorzüglich durch die Gegenwart valvulärer Erweiterungen von dem anderen System, welches längs der Gefässscheiden verläuft. — Die peritoneale Injection dringt auch in das *Mesopericardium* ein. Diese Membran besteht aus der Verwebung mannigfacher Bindegewebsbündel, in deren grösseren die Blut- und Lymphgefässe verlaufen. In den mit Leim und Carmin hergestellten Injectionspräparaten sieht man eine Menge kleiner Gefässe sich von den grossen Arterien abzweigen und mit Gefässsträubchen oder -knäueln endigen, welche mit denen der Nieren grosse Aehnlichkeit zeigen. Jeder dieser Gefässknäuel stellt ein System capillarer Arterien dar, welches seinerseits in ein System capillarer Venen mündet; letztere aber (die gar nicht varicös sind) ergiessen sich in die in Begleitung der Arterien verlaufenden Venen. Im Umkreise eines jeden Gefässknäuels, so wie in eigenthümlichen Anschwellungen der Arterien sieht man zahlreiche Lymphkörperchen angehäuft, die in ein zartes Bindegewebsreticulum eingeschlossen sind. Das Endothelium des Mesopericardium besteht durchweg aus viereckigen Zellen mit gezähnten Rändern und zeigt keine Modification an den Stellen, wo es die Gefässknäuel überzieht. Auch fehlt es in ihm fast gänzlich an ovalen Intercellularräumen; nur dort, wo es keine Gefässknäuel gibt, sieht man in der Membran grosse Oeffnungen, gleichsam Sieblöcher, an deren Rändern das Endothel wie abgeschnitten aufhört. In allen Anschwellungen der grossen Arterien, so wie in den Lymphfollikeln der Gefässknäuel, fand sich reichliche Ab-

lagerung von Tusche-Körnchen. — *Lymphdrüsen.* Nach Einspritzung von Blut in die Bauchhöhle sieht man 6 Stunden später die perifollicu-lären Räume mit rothen Blutkörperchen angefüllt; desgleichen, wiewohl in geringerem Maasse, die Lymphsinus im Umkreise der Markstränge; sehr spärlich werden blutkörperchenhaltige Zellen angetroffen. Nach 24 Stunden sind die Markstränge durch die starke Erweiterung der Lymphsinus zerdrückt, die Lymphelemente durch rothe Blutkörperchen ersetzt; die blutkörperchenhaltigen Zellen werden zahlreicher, besonders in den Lymphsinus und an der Stelle der zerstörten Markstränge. Aehnlich verhält es sich bei Injection von Tusche. — *Leber.* Eine Stunde nach der Injection ist noch keine Spur von Resorption zu erkennen. Nach 6 Stunden finden sich schon spärliche Körnchen in den Pfortadercapillaren. Nach 72—96 Stunden sind die Capillaren damit so sehr angefüllt, dass ihr Netz dadurch zierlich injicirt erscheint. — *Milz.* Nach einer Stunde keine Spur von Resorption. Zwischen 6 und 96 Stunden nach der Injection wird eine zunehmende Ablagerung wahrgenommen, besonders in der vasculären Zone zwischen Milzpulpa und den Malpighi'schen Körperchen. Nach Injection von Tusche in die Jugularis hatte man sowohl in der Leber als in der Milz Ablagerungen von Körnchen, welche in jedem dieser Organe topographisch mit den nach intraperitonealer Injection beobachteten übereinstimmten, aber schon nach einer Stunde sich zu bilden begannen. — Aus seinen Untersuchungen zieht Verf. folgende Schlüsse: 1. Das Zwerchfell, das grosse Netz, das Lig. latum, das Lig. gastro-hepaticum, das Lig. gastro-lienale, die Plicae Douglasii, das Mesorectum und ausnahmsweise das Mesenterium fungiren als Resorptionswege für corpusculäre Substanzen. 2. Nach erfolgter Resorption dieser Substanzen erleidet die Structur des Peritoneum eine Modification, die sowohl das Endothelium als das darunterliegende Gewebe betrifft. Am Zwerchfell gibt es Lymphlacunen, im übrigen Peritoneum Lymphfollikel, die durch diese Versuche eine bisher nur vermuthete Bedeutung erlangen. 3. Die resorbirten corpusculären Substanzen sammeln sich in den Lymphdrüsen der Lenden, der Aorta, der Leberpforte, des Milzhilus und der Magencurvatur. 4. Die vom Peritonealüberzuge des Zwerchfells resorbirten gehen sowohl in die complicirteren Drüsen des Mediastinum, als in die Systeme der erwähnten Follikel über. 5. Unter dem allgemeinen Gesichtspunkte der Anatomie des Lymphsystems betrachtet, dürfen beim Hunde die gesammte Bauchhöhle sowohl wie das Mediastinum als eine Lymphdrüse mit den zugehörigen Follikeln aufgefasst werden. *Bizzozero.*]

[*Nawalichin* (10) berichtete auf einer Sitzung der naturforschenden Gesellschaft in Kasan über Untersuchungen, welche der Veterinärarzt *M. P. Kolosoff* unter seiner Leitung in Bezug auf das Lymphgefässsystem des Herzmuskels angestellt hat. Die Methode der Untersuchung

bestand in Herstellung von „interstitiellen“ Injectionen (mittelst Einstich in das Parenchym der Herzventrikelwand von Kaninchen, Katzen und Hunden) der Lymphgefässe mit durch Berlinerblau gefärbter Leimmasse oder $^1/_8$—$^1/_{10}$ proc. Solutionen von Silbersalzen, nach vorausgegangener Füllung der Blutgefässe durch die Art. coronariae mit intensiv erwärmten Carmin- und anderen Leimmassen. Die Einstichsinjection wurde so lange fortgesetzt, bis die Lymphgefässe „unter dem Exocardium“ sich zu füllen begannen; das Präparat wurde darauf in Alkohol erhärtet und daraus zum Verlauf der Muskelfasern senkrechte Schnitte angefertigt. Dieselben zeigten, dass die „gesonderten“ Muskelfasern und Blutgefässe in verschieden weiten Lymphräumen gelagert sind. „Da diese Räume unter einander in unmittelbarer Verbindung stehen, so resultirt hieraus ein dichtes compactes Netz von Spalten verschiedener Grösse und Gestalt, die nur durch die die Herzwand zusammensetzenden anatomischen Gebilde von einander abgegrenzt werden“. Durch Einstich in die oberflächlichsten Muskelschichten kann dieses Netz bis zum Endocardium völlig gefüllt werden. Sämmtliche Lymphräume entleeren ihren Inhalt in die abführenden Lymphgefässe des Exocardium. Die Blutgefässe geringen Kalibers liegen innerhalb lymphatischer mit eigener Wandung versehener Scheiden. Sie sind in gleicher Weise wie die Muskelfasern von der Injectionsmasse direct umspült. Nach Silberinjection zeigt sich an den einzelnen Muskelfasern ein vollständiger endothelialer Ueberzug; „dieses das Sarkolemma bekleidende Endothel wird durch gesonderte Eberth'sche Zellen zu einem Ganzen verbunden“. An der Adventitia der Blutgefässe von stärkerem Kaliber findet sich ein Perithel. Das Lymphgefässsystem des Herzens ist mithin ein perimusculäres und perivasculäres. Verf. vergleicht das Herz mit einem Schwamm, dessen Gerüst dargestellt wird von den Gewebselementen (muskulösen, nervösen, bindegewebigen und Blutgefässen), während die Lymphgefässe den Hohlräumen des Schwammes entsprechen. Dieser Reichthum an Lymphräumen ermöglicht nicht nur die schnelle Abfuhr der Ermüdungsstoffe aus den bei jeder Systole comprimirten Spalten, sondern auch den schnellen Ersatz der verbrauchten Nahrungsstoffe aus den bei der Diastole sich wieder füllenden, die Muskelfasern umfassenden Räumen. In diesen Structurverhältnissen „dürfte auch eine der die unausgesetzte Arbeit des Herzmuskels ermöglichenden Ursachen zu suchen sein“. *Hoyer.*]

[*Gajewski* (11) tritt der Ansicht von Weller (1880), dass die sogenannten gelben fetthaltigen Körper an den Wänden der Blutgefässe des Gehirns für die Lyssa pathognomonisch seien, entgegen, da dieselben auch bei anderen Krankheiten, sowie bei gesunden Thieren angetroffen werden. Diese Körperchen, welche nur an den feinsten Gefässen, sowie an den Capillaren, niemals an den gröberen Gefässen beobachtet werden, sind zahlreicher bei Fleischfressern (Katze) als bei den Herbivoren (Pferd,

Rind), während sie beim Fötus ganz vermisst werden. — Ihre Zahl wächst mit dem Alter des Thieres. Bei der Lyssa werden die in Rede stehenden Körper am zahlreichsten (und auch von bedeutenderen Dimensionen) an den Gefässen der Vierhügel angetroffen, weniger zahlreich in den Gehirnhemisphären. Bei gesunden Thieren dagegen ist die Zahl dieser Gebilde am grössten in den Hemisphären, geringer im Corpus striatum und am geringsten in den Vierhügeln. — Die gelben fetthaltigen Körper scheinen durch Fettmetamorphose aus den weissen Blutkörpern ähnlichen zelligen Gebilden hervorzugehen; ihre gelbe Färbung hängt möglicherweise von dem Vorhandensein eines gelben Pigments ab, welches aus zu Grunde gegangenen rothen Blutkörpern entsteht. *Mayzel.*]

Zweiter Theil.

Systematische Anatomie.

Referenten: Prof. Dr. **K. Bardeleben**, Kapitel I—VII; Dr. **R. Zander**, Kapitel VIII; Prof. Dr. **Aeby**, Kapitel IX und X; Prof. Dr. **Kollmann**, Kapitel XI.

I.

Hand- und Lehrbücher, Atlanten u. dgl.

1) *Langer, C.,* Lehrbuch der systematischen u. topographischen Anatomie. 2. Aufl. Wien, Braumüller.
2) *Hyrtl, J.,* Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 16. Aufl. Wien 1882.
3) *Derselbe,* Handbuch der topographischen Anatomie und ihrer prakt. med.-chir. Anwendungen. 7. Aufl. 2. Bd. Wien, Braumüller. 25 Mk.
4) *Nuhn, A.,* Lehrbuch der praktischen Anatomie als Anleitung zu dem Präpariren in dem Secirsaale. Stuttgart, Enke. 408 Stn. 60 Holzschnitte. 9 Mk.
5) *Hartmann, R.,* Die systematische u. topographische Anatomie des menschlichen Kopfes f. Zahnärzte u. Zahnkünstler. Strassburg 1882. Schultz & Co. 144 Stn. 8 Mk.

---

6) *Schmidt, O.,* Handbuch der vergleichenden Anatomie. 8. Aufl. Jena, G. Fischer. 327 Stn. 7 Mk. 50 Pf.
7) *Wiedersheim, R.,* Lehrbuch d. vergleichenden Anatomie d. Wirbelthiere. 1. Theil. Jena, Fischer. 1882.
8) *Brühl, C.,* Zootomie aller Thierklassen. 23.—25. Lieferung. Wien, Hölder. 12 Tafeln mit 19 Bl. Text.
9) *Hoffmann, C. K.,* Reptilien. 27.—35. Lieferung. VI. Bd. III. Abth. von Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreiches.
10) *Leonard, C. H.,* Vestpocket anatomist (founded upon Gray). 12°. Baillière. London.
11) *Mars, W. P.,* Schematic anatomy, or diagrams, tables and notes treating of the association and systematic arrangement of structural details of human anatomy. London. 16°. 206 pp. 9 Mk.
12) *Quain's* Elements of anatomy, edited by *Allen Thomson, E. A. Schäfer* and *G. D. Thane.* 9th. edition. 2 vol. London, Longmans, Green & Co. 1882.
13) *Morel, C.* et *Duval, M.,* Manuel de l'anatomiste. Paris 1882.
14) *Reeves, H. A.,* Human morphology. A treatise on practical and applied anatomy. Vol. I. The limbs and the perinaeum. London 1882. 30 Mk.

II.
Technik. Methoden.

1) *Bardeleben, K.*, Anleitung zum Präpariren der Muskeln, Fascien und Gelenke. 2 Tafeln. 8°. Jena, G. Fischer. 1 Mk. 80 Pf.
2) *Fredericq, L.*, Note sur les préparations anatomiques sèches à l'essence de térébenthine. Zool. Anz. Nr. 124. p. 588. (Nimmt Piorität [1876] für sich in Anspruch, gegen Semper und Riehm.)
3) *von Meyer, H.*, Modificirte Form der Kleisterinjection. Archiv f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Anat. Abth. S. 60—61. (Stärkemehl von Groult jun. in Paris mit reinem Weingeist.)
4) *Schiefferdecker, P.*, Ueber eine neue Injectionsmasse zur Conservirung d. Leichen für den Präparirsaal. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1882. S. 197—198.
5) *Derselbe*, Ueber die Verwendung des Celloidin in der anatom. Technik. Ebenda. S. 199—203. (2. Injectionsmasse S. 201—203.)
6) *Roberts, J. B.*, Ueber Conservirung d. Leichen zu anatomischen Zwecken. Philad. medic. u. surg. reports. XLVI. 6. p. 165. Febr. (Dem Ref. nicht zugängig.)
7) *Selenka, E.*, Zur Aufstellung v. Spirituspräparaten. Zool. Anz. Nr. 107. S. 169—172.
8) *Semper, C.*, Bemerkungen zu Herrn Dr. Riehm's Notiz „Eine neue Methode der Trockenpräparation". Zool. Anz. Nr. 106. S. 144—146. (Vgl. vorj. Ber. S. 98.)
9) *Tenchini, L.*, Ueber Pollacci's Flüssigkeit zur Conservirung anatom. Präparate. Ann. univ. Vol. 259. p. 514. (Dem Ref. nicht zugängig.)

Schiefferdecker (4) theilt eine neue Injectionsmasse zur Conservirung der Leichen für den Präparirsaal mit. Es werden 3—4 kg Kochsalz und 800 g Salpeter (Natronsalpeter) in 8—9 l kochendem Wasser gelöst. Diese Lösung lässt man dann abkühlen bis etwa 40 ° C. Man löst ferner 70 g Buchenholztheerkreosot in 400 g 95 ° Alkohol auf und mischt diese durch starkes Umrühren mit der obigen Salzlösung. Sodann wird die warme Masse mit Hülfe eines hochgestellten oder an der Decke befestigten Irrigators bei etwa 8′ Druckhöhe in eine grosse Körperarterie z. B. Art. poplitaea injicirt, wobei der Irrigator hin und wieder heruntergelassen und die Masse in ihm von Neuem umgerührt wird. Die Injection wird so lange fortgesetzt, als noch etwas in die Leiche hineingeht, nach ½—1 Stunde ist sie ungefähr beendigt. Die so behandelten Leichen halten sich wenigstens ebenso lange wie die mit Carbolmasse injicirten. Sie haben den letzteren gegenüber den Nachtheil, dass die Epidermis schnell heruntergeht und in Folge dessen die Haut eintrocknet. Um dieses zu verhüten, müssen die Leichen mit feuchten Tüchern umwickelt werden. Sämmtliche Organe behalten annähernd ihre natürliche Farbe und Consistenz, und lassen sich leicht und gut präpariren. Der Geruch erinnert, wie Verf. meint, durchaus an den einer Spickbrust. Zur Conservirung von Sammlungspräparaten eignet sich die Masse nach Verf.'s Versuchen indess nicht und hier leisten nach Verf's. Ansicht Alkohol und Alkoholmischungen immer noch das Beste.

Derselbe (5) verwendet für Corrosionspräparate das Celloidin als Injectionsmasse. Je nach der Farbe, die man der Injectionsmasse geben will, muss man sie verschieden bereiten. Die empfehlenswertheste ist eine Masse, zu deren Färbung Asphalt verwendet wird. Derselbe wird pulverisirt, und dann in einem gut geschlossenen Glase mit Aether übergossen. Nach 24 Stunden aber, während welcher Zeit man die Masse hin und wieder umschüttelt, ist der Aether braun gefärbt. Man giesst ihn in ein anderes Gläschen ab und löst darin zerkleinertes Celloidin, bis die Lösung etwa wie ein schwerflüssiges fettes Oel fliesst. Das Asphaltpulver kann man lange Zeit hindurch immer wieder zum Färben neuer Aether verwenden, da es sich nur wenig löst. Auch mit Vesuvian kann man eine gute braune Lösung darstellen. Man stellt zu diesem Zwecke eine concentrirte Lösung von Vesuvian in absolutem Alkohol her und löst hierin das Celloidin. Dieser Farbstoff hat indess den Nachtheil, dass er nicht ganz echt ist, sondern später theilweise ausgezogen wird. Will man undurchsichtig roth oder blau färben, so stellt man sich am besten eine Lösung von Celloidin in Alkohol absolut. und Aether her, und nimmt als Farbstoffe pulverisirtes Zinnober und Berlinerblau. Die Kanülen werden vor dem Einbinden mit Aether gefüllt. Die Injection macht man am besten ziemlich schnell, da die Masse leicht erstarrt. Das injicirte Organ wird in ungereinigte Salzsäure gelegt, die man concentrirt nimmt oder mehr oder weniger verdünnt, je nachdem ein Schrumpfen des Organs zu fürchten ist. Ist das Präparat fertig, so legt man es entweder in Glycerin, oder in eine Mischung von Glycerin, Alkohol, Wasser zu gleichen Volumentheilen, und bewahrt es darin auf. Die Asphaltmasse ist von den angegebenen Injectionsmassen die, welche am besten eindringt und am widerstandsfähigsten ist, während die anderen aber auch durchaus brauchbar sind.

Selenka (7) theilt einige Erfahrungen mit, welche er bei der Neuaufstellung der Erlanger Sammlung, besonders betreffs der Aufstellung von Spiritus-Präparaten, gesammelt hat. — 1. Das Zukitten der Gläser. Die Kittmasse stellt Verf. folgendermaassen dar: Ueber dem Wasserbade wird ein Quantum Guttapercha zum Schmelzen gebracht, hierauf wenigstens die gleiche Gewichtsmenge Talg zugesetzt und die Masse gut verrührt. Ein etwas grösserer Zusatz von Talg ($^4/_7$ auf $^3/_7$ Guttapercha) schadet nicht, sondern erleichtert sogar das Verschliessen. Zum Gebrauch wird die Masse wieder über Wasserdämpfen erhitzt. — Für die meisten Gegenstände benutzt Verf. Cylindergläser mit vorspringendem Rande, welche mit starken uhrglasförmigen Glasdeckeln verschlossen werden. Beim Verschliessen wird der Rand des Deckels erhitzt. Nach den Erfahrungen Verf.'s verändert sich die Kittmasse nicht und hält absolut luftdicht. Unter tausenden von Gläsern ist seit Jahren keines leck geworden. Ein Abheben des Deckels im Sommer ist deshalb nicht zu be-

fürchten, weil der atmosphärische Druck immer grösser bleibt, als der Druck der durch die Erhitzung verdünnten Luft im Glase. Die Kittmasse ist nicht oder doch kaum sichtbar. Das Oeffnen der Gläser ist leicht zu bewerkstelligen. — 2. Kleinere Objecte, welche ausschliesslich für Demonstrationen bestimmt sind, bringt Verf. in starke Cylindergläser von etwa 1 cm Weite und lässt das Glas vor der Gasflamme zuschmelzen. — 3. Niedere Wirbellose werden vermittelst einer heissen Lösung von Hausenblase auf Glasplatten aufgeklebt. Man kann auch Hühnereiweiss verwenden, welches aber hart aufgetrocknet sein muss, bevor es mit Spiritus in Berührung kommt. Je nach Beschaffenheit des Objects benutzt Verf. durchsichtige, milchweisse oder dunkle Glasplatten.

III.

Allgemeines.

A. Geschichtliches u. s. w.

1) *Tollin, H.,* Kritische Bemerkungen über Harvey und seine Vorgänger. Pflüger's Archiv. Bd. 28. S. 581—630.
2) *Johnson, G.,* Cesalpino and Harvey. Journal of anat. and physiol. Vol. XVII. Part I. p. 125—128. (Referat von Humphry.) Das Verdienst der Entdeckung des Blutumlaufes bleibt Harvey.

---

3) *Henle, J.,* Theodor Schwann. Nachruf. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. 21. S. I—XLIX.
4) *Waldeyer, W.,* Francis Maitland Balfour. Ein Nachruf. Archiv f. mikr. Anat. Bd. 21. S. 828—835.

B. Unterricht.

5) *Hertwig, O.,* Der anatomische Unterricht. Jena, G. Fischer. 60 Pf.
6) *Schiefferdecker, P.,* Der anatomische Unterricht. Deutsche med. Wochenschrift Nr. 34. 1882.
7) *Schreiber, J.,* Der anatomische Unterricht an d. med. Fakultät zu Paris. Wiener med. Presse. XXIII. 16. 17.

C. Allgemeines.

8) Beiträge zur Biologie als Festgabe dem Anatomen und Physiologen *Ph. L. W. v. Bischoff* zum 50jährigen medicinischen Doctorjubiläum gewidmet von seinen Schülern. Stuttgart, Cotta. 1882. 8°. 344 Stn. 13 Tafeln. 15 Mk.
9) Beiträge zur Anatomie u. Embryologie als Festgabe *Jacob Henle* zum 4. April 1882 dargebracht v. seinen Schülern. Bonn, Max Cohen & Sohn. 1882. 4°. 24 Tafeln. 40 Mk.
10) *Thoma, A.,* Untersuchungen über die Grösse und das Gewicht der anatomischen Bestandtheile des menschlichen Körpers im gesunden und kranken Zustande. Leipzig, Vogel. 8 Mk.
11) *Schmidt, C.,* Proportionslehre des menschlichen Körpers. Tübingen 1882.
12) *Derselbe,* Wegweiser für das Verständniss der Anatomie beim Zeichnen nach der Natur und der Antike. 2. Ausg. Tübingen, Laupp. 1882.

D. Wirbelthiere.

13) *Rohon, J.,* Untersuchungen über Amphioxus lanceolatus. I. Denkschriften der Wiener Acad. 1882. 4°. 64 Stn. 6 Tafeln.

14) *Hasse, C.,* Das natürl. System d. Elasmobranchier. Besonderer Theil. 1.—3. Lieferung. Jena, Fischer. (Dem Ref. nicht zugängig.)

---

15) *Katz, O.,* Zur Kenntniss der Bauchdecke und der mit ihr verknüpften Organe bei den Beutelthieren. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. 36. Bd. S. 611—670. 3 Taf.

16) *Turner, W.,* A specimen of Sowerby's whale (Mesoplodon bidens) captured in Shetland. Journ. of anat. and phys. Vol. XVI. p. 458—470. (Von zool. Interesse.)

17) *Derselbe,* A specimen of Rudolphi's whale (Balaenoptera borealis or laticeps) captured in the firth of Forth. Ebenda. p. 471—484. (Von zool. Interesse.)

18) *Flower, W. H.,* Lectures of the anatomy and physiology of the Edentata. British med. journ. May 6. 13. 20. 27. June 17. 24. July 1. 15. 22. (Nichts Neues.)

19) *Ehlers, E.,* Beiträge zur Kenntniss des Gorilla u. Chimpanse. Abhandl. d. königl. Gesellsch. der Wissenschaften zu Göttingen. 28. Bd. Mit Tafeln. Referate s. Myologie und Angiologie.

Referent kann hier kein ausführliches Referat über das Buch von *Thoma* (10), sondern nur ein kurzes Inhaltsverzeichniss geben, indem er alle Interessenten auf die Lectüre des Originals verweist. Verf. hat im ersten Theile die theoretischen Betrachtungen, im zweiten die Beobachtungsreihen vereinigt. Die sieben Kapitel des ersten Theiles enthalten folgendes: 1. die individuellen Verschiedenheiten; 2. die Norm und die individuellen Abweichungen; die Bestimmung der Norm und des wahrscheinlichen Werthes der individuellen Abweichungen aus gegebenen Beobachtungen; 4. die relativen Maasse und Gewichte; 5. die pathologischen Veränderungen der Grösse und des Gewichtes der Organe; 6. die Beobachtungsfehler; 7. allgemeine Tecknik der Beobachtung. — Der zweite Theil bringt Beobachtungsreihen über: 1. Körperlänge und Körpergewicht; 2. das Gewicht des Herzmuskels und des Herzens; 3. das Gewicht der Nieren; 4. der Durchmesser der grossen Blutgefässe; 5. die Messung und die Zählung der Zellen des Blutes. Die Beobachtungen sind theils eigene, theils fremde. — In einem Anhang werden mathematische Erörterungen gegeben für die Theorie der individuellen Verschiedenheiten im Allgemeinen, sowie ihre Grösse und Häufigkeit im Speciellen, für den wahrscheinlichen Werth der individuellen Abweichungen der Summe des Gewichts oder der Grösse zweier Organe, für die relativen Grössen und die relativen Gewichte der anatomischen Körperbestandtheile u. s. f. Das zwölf Seiten umfassende Literaturverzeichniss ist, wenn auch nicht ganz, so doch sehr vollständig. Abgesehen von dem neuen Material (Nieren, Blutgefässe, Blutzellen), hat Verf. sonach eine sehr erwünschte theoretische Grundlage für anatomische Untersuchungen von Grösse und Gewicht der Organe geliefert. Der Fortschritt, welchen wir so (vgl. a.: Stieda, Archiv f. Anthropol. 14. S. 167 ff.) von dem früher üblichen „Durchschnitt" vermittelst des Individualisirens und

der theoretisch-mathematischen Erörterung zur wirklichen „Norm“ mit Berücksichtigung der nothwendigen individuellen Abweichungen machen, ist ein grosser und wesentlicher.

Nach einer Untersuchung von verschiedenen Beutelthieren (Dasyurus viverrinus, Acrobata pygmaea, Phalangista vulpina, Belideus breviceps und notatus, Petaurista tagnanoides, Perameles, Halmaturus Thetidis, Didelphys) kommt *Oscar Katz* (15) zu folgendem Resultat: 1. Die für das weibliche Geschlecht der Marsupialia charakteristischen Beutelfalten finden sich in Rudimenten auch bei männlichen Individuen, die, abgesehen von Thylacinus, bei welchem ein rudimentäres Marsupium zeitlebens beibehalten ist (Owen), ein gewisses jugendliches Alter nicht überschritten haben (Acrobata pygmaea, Dasyurus viverrinus, Belideus breviceps, Perameles, Didelphys). Ihr Vorhandensein bei diesen und bei Thylacinus ist als ein von den Weibchen auf sie vererbter Zustand anzusehn. 2. Das vor dem Penis gelegene Scrotum der Beutler legt sich, wie bei Monodelphen aus paarigen Stücken an. — Labia majora fehlen dem äusseren weiblichen Geschlechtsapparat. 3. Anlagen von Milchdrüsen und Zitzen sind auch bei jungen männlichen Thieren gegeben; doch ist ihr Vorkommen bei Männchen neuholländischer Arten zweifelhaft. 4. Die sogenannten Beutelknochen sind Ossificationen in einer Sehne des bei den Beutelthieren proportional der Ausbildung jener Knochen entwickelten Musculus pyramidalis. 5. Der zum System des Musculus transversus abdom. gehörige Musc. cremaster hat sich beim Weibchen mit der Reduction eines Canalis Nuckii zu einem vorzugsweise in den Dienst der Neomelie gezogenen Muskel, einem M. compressor der Milchdrüsen herausgebildet. Beim Männchen sind seine ursprünglichen Beziehungen zu einer Aussackung des Peritoneum (Processus vaginalis) erhalten. 6. Die Nabelnarbe der Beutelthiere, welche sehr frühzeitig verschwindet, ist, ebenso wie das Ligamentum vesicae medium (Plica vesic. media), vollständig frei von Elementen des Urachus und der Umbilicalgefässe. 7. Die Arteria umbilicalis der menschlichen Anatomie besteht bei den Beutlern dauernd in ganzer Ausdehnung wegsam und bildet eine Arteria vesicalis superior, die mithin mehr ist als die in der menschlichen Anatomie so bezeichnete Schlagader. 8. Die Harnblase der Beutelthiere stellt die ganze embryonale Allantois der Placentarthiere dar; zwischen den Harnblasen beider Gruppen besteht also eine incomplete Homologie. Schliesslich discutirt Verf. noch die Frage bezüglich des Verhältnisses der Aplacentalia zu den Placentalia.

IV.

Osteologie.

A. Descriptive Osteologie des Menschen.

1. Allgemeines. Entwicklung und Wachsthum. Specielles.

1) *Holden, Luther* and *Shuter, James,* Human osteology. 6th. edition. 8°. London. Churchill.
2) *Toldt, C.,* Die Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung. Sep.-Abdr. aus dem Handb. d. gerichtl. Med. v. Maschka. Bd. III. S. 483—585.
3) *von Meyer, H.,* Zur genaueren Kenntniss der Substantia spongiosa der Knochen. Festschrift für Bischoff (s. III, 8). S. 1—18.
4) *Toldt, C.,* Osteologische Mittheilungen. Lotos, Jahrbuch f. Naturwissensch. 1882. N. F. Bd. III—IV. Sep.-Abdr. 20 Stn. 1 Taf.
5) *Kölliker, Th.*, Ueber das Os intermaxillare des Menschen und die Anatomie der Hasenscharte und des Wolfsrachens. Nova acta acad. Leop. Carol. Vol. 43. 7 Tafeln. 12 Mk.
6) *Wagenhäuser,* Beiträge zur Anatomie des kindlichen Schläfenbeins. Archiv für Ohrenheilk. Bd. 19. S. 95—126. 3 Tafeln.
7) *Holl, M.,* Ueber die richtige Deutung der Querfortsätze der Lendenwirbel und die Entwicklung der Wirbelsäule des Menschen. Sitzungsber. der Wiener Acad. Bd. 85. III. Abth. März-Heft 1882. 52 Stn. 4 Tafeln.
8) *Romiti, G.,* Lo sviluppo e le varietà dell'osso occipitale nell'uomo. Siena 1881. 33 Stn. 2 Tafeln.
9) *Merkel, Fr.*, Beitrag zur Kenntniss der postembryonalen Entwicklung d. menschlichen Schädels. Festschrift für Henle (s. III, 9). S. 164—183. 7 Tafeln.
10) *Leboucq, H.,* De l'os central du carpe chez les mammifères. Bulletins de l'acad. royale de Belgique. 3. série. T. IV. n. 8. août. 1882. 11 pp.
11) *Derselbe,* Le développement du premier métatarsien et de son articulation tarsienne chez l'homme. Archives de biologie. T. III. 2. p. 335.
12) *Coues, Elliot,* Ueber das Schläfenbein beim Menschen. Americ. journal of otol. IV. 1. p. 17. Jan. (Dem Ref. nicht zugängig.)
13) *Heger, P.* et *Dallemagne, M. J.,* Études sur les caractères craniologiques d'une série d'assassins executés en Belgique. Annales de l'univ. de Bruxelles. 1881. 5 Tafeln.
14) *Anderson, R. J.,* Observations on the thickness of the human skull. Dublin journal of med. sc. 1882. Oct. (Tabellen. Maasseinheit: 1/64 engl. Zoll! Für Nichtengländer ungeniessbar.)
15) *Prochownick,* Ueber Beckenneigung. Archiv f. Gynäkolog. XIX. S. 1—95.
16) *Wight, J. S.,* Ueber die Structur des oberen Femurendes. Arch. of. med. VI. 3. p. 252. Dec. (Dem Ref. nicht zugängig.)
17) *Welcker, H.,* Die Asymmetrien der Nase und des Nasenskelets. Beiträge zur Biologie als Festgabe dem Anatomen u. Physiologen Th. L. W. v. Bischoff zu seinem 50jähr. med. Doctorjubiläum gewidmet von seinen Schülern. 8. Abth. 1882. 8°. S. 317—349. 7 Holzschnitte.
18) *Holl, M.,* Ueber die Fossae praenasales des menschlichen Schädels. Wiener med. Wochenschr. Nr. 24. S. 722. Nr. 25. S. 753. (Dem Ref. nicht zugängig.)

---

2. Casuistik. Varietäten.

19) *Gegenbaur, C.,* Nachträgliche Bemerkung zu d. Mittheilung über d. Pars facialis des menschlichen Thränenbeines. Morphol. Jahrbuch. VII. S. 746. (Hinweis

auf die von W. Gruber 1877 beschriebenen Varietäten des Infraorbitalrandes; s. diese Ber. Bd. VI. S. 163 und Bd. X. S. 126.)

20) *Holl, M.,* Ueber eine angeborene Coalition d. Os lunatum u. Os triquetrum carpi. Wiener med. Jahrbücher. S. 499—502. (Beiderseits; 26jähriger Mann; tiefe Furche als Andeutung der Trennung.)

21) *Weber, M.,* Over coalescentia calcaneo-navicularis. Verslagen en meded. d. Kon. akad. v. wetensch. Amsterdam. Afd. Natuurk. 2de reeks. dl. XVIII. p. 121—133. 1 Tafel. (2 Fälle, Neugeborener und 13jähr. Knabe.)

22) *Tenchini, L.,* Ueber die Fossula occipitalis media. Ann. univers. Vol. 257. p. 84. Luglio 1881. (1 Fall bei 1 norm. Individ. Keine Vergrösserung d. entsprechenden Theile des Kleinhirns.)

23) *Walsham, W. J.,* Anatomical variations: an account of some of the more interesting abnormalities. 1880/81. St. Bartholomew's Hospital Reports. Vol. XVII. London 1881. p. 78. (Vgl. Myologie u. Angiologie. Accessorisches Foramen in der Scapula, unter der Incisur, für einen Ast des N. suprascapularis.)

24) *Shepherd, F. J.,* A hitherto undescribed fracture of the astragalus. Journal of anat. and physiol. Vol. XVII. P. I. p. 79—81.

25) *Turner, W.,* A secondary astragalus in the human foot. Journal of anat. and phys. Vol. XVII. P. I. p. 82—83.

B. Vergleichende Osteologie.

1. Palaeontologisches.

26) *Hulke, J. W.,* An attempt at a complete osteology of Hypsilophodon Foxii, a British Wealden Dinosaur. Proceed. of the royal soc. of London. Vol. 33. No. 218. p. 276. Abstract. (Ganz kurze Notiz, betreffend die folgende Nr.)

27) *Derselbe,* Polacanthus Foxii, a large undescribed Dinosaur from the Wealden formation in the isle of Wight. Philos. Transactions. Vol. 172. P. III. p. 653—662. 7 Tafeln. (Beschreibung und Abbildung von Wirbeln, Rippen, Extremitätenknochen eines unvollständ. Exemplars. Vergleich mit anderen Dinosauriern.)

28) *Dames, W.,* Ueber den Bau des Kopfes von Archaeopteryx. Sitzungsber. d. Berliner Acad. Nr. 38. 1882. S. 817.

29) *Marsh, O. C.,* The wings of Pterodactyles. American journal of science. Vol. 23. April 1882. No. 136. p. 251—256. 1 Tafel. (Beschreibung und Abbildung von Rhamphorhynchus phyllurus, bes. der vorderen Extremität und der Flughäute.)

---

2. Einzelne Klassen.

a) Acrania. Cyclostomen. Fische.

30) *van Wijhe, J. W.,* Ueber das Visceralskelett u. d. Nerven d. Kopfes der Ganoiden und von Ceratodus. Niederl. Archiv f. Zoologie. Bd. V. 3. 114 Stn. 2 Tafeln.

31) *Parker, W. K.,* On the development of the skull in Lepidosteus osseus. Proceed. of the royal soc. of London. Vol. 33. Nr. 216. p. 107—112. (Abstract.)

32) *Derselbe,* Derselbe Titel. Philosoph. Transactions. Vol. 173. P. II. p. 443—492. 9 Tafeln. (Noch nicht eingegangen.)

33) *Derselbe,* On the structure and development of the skull in sturgeons (Acipenser ruthenus and A. sturio). Philosoph. Transactions. V. 173. P. I. p. 139—185. 7 Tafeln. (Einzelangaben u. Vergleichung mit Polyodon, Selachiern u. Knochen-Ganoiden. S. Original.)

34) *Balfour, F. M.* and *Parker, W. K.,* On the structure and development of Lepidosteus. Proceed. of the royal soc. of London. Vol 33. No. 216. p. 112—119. (Abstract.) (Kurze vorläufige Mittheilung, betreffend Gehirn, Sinnesorgane, Saugscheibe, Muskelsystem, Wirbelsäule und Rippen, Urogenitalsystem, Verdauungstractus.)

35) *Dieselben,* Derselbe Titel. Philosoph. Transactions. Vol. 173. P. II. p. 359—442. 9 Tafeln. (Noch nicht eingegangen.)

36) *Stöhr, Ph.,* Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfskelets der Teleostier. Festschrift der medic. Facultät Würzburg. Leipzig, Vogel. 4°. 23 Stn. 3 Tafeln. (Referat s. Entwicklungsgeschichte.)

37) *Grassi, P.,* Beiträge zur näheren Kenntniss der Entwicklung der Wirbelsäule der Teleostier. Morphol. Jahrbuch. VIII. S. 457—473.

38) *von Rautenfeld,* Morphologische Untersuchungen über das Skelet der hinteren Gliedmaassen von Ganoiden und Teleostiern. Dissert. Dorpat 1882. 47 Stn. 2 Tafeln.

b) Amphibien.

39) *Fraisse, P.,* Beiträge zur Anatomie von Pleurodeles Waltlii. Arbeiten aus den zool.-zoot. Institut in Würzburg. V. Bd. S. 343—372. 1 Tafel. (Dem Ref. nicht zugängig.)

40) *Parker, W. K.,* On the structure and development of the skrull in the urodeles. Transactions of the zool. soc. of London. Vol. XI. P. 6. p. 171—214. 6 Tafeln. (Dem Ref. nicht zugängig.)

c) Sauropsida.

41) *Baur, G.,* Der Tarsus der Vögel und Dinosaurier. Morphol. Jahrbuch. VIII. S. 417—456. 2 Tafeln.

d) Säugethiere.

42) *Froriep, A.,* Ueber ein Ganglion des Hypoglossus und Wirbelanlagen in der Occipitalregion. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 279—302. 1 Tafel.

43) *Lucae, J. Chr. G.,* Der Fuchsaffe und das Faulthier u. s. w. Referat s. Myologie.

44) *Dobson, G. E.,* On the phalanx missing from certain digits in the manner of chiroptera. Journal of anat. and phys. Vol. XVI. P. II. p. 200. (Bezugnahme auf eine Arbeit v. Dixey, Proc. R. Soc. 1880. p. 66. Die ausgefallene Phalanx ist nach Dobson bei Pteropus und anderen Fledermäusen die dritte, wie aus dem Vorhandensein knorpeliger Rudimente bei einzelnen Arten, am distalen Ende der zweiten Phalanx, hervorgeht.)

45) *Parker, W. Kitchen,* On the visceral arches of the mammalia, explained by their structure in the lower types of vertebrata. (Brit. med. Associat. 1882.) British med. journ. Sept. 23. p. 570. (Vergleich bes. mit Lepidosteus.)

46) *Derselbe,* Abstract of lectures of the morphology of the mammalian skull. British medical journ. M. P. I. Febr. 25. p. 262. March 4. p. 300. 11. 337. 18. 372. 25. 419. April 1. 456. 15. 22. 29. (Nichts Neues.)

Eine zusammenfassende Darstellung der allgemeinen Knochenlehre hat *Toldt* (2) in *Maschka's* Handbuch der gerichtlichen Medicin, hauptsächlich für die gerichtsärztliche Beurtheilung der Knochen, gegeben. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften des menschlichen Knochens, Entwicklung und Wachsthum des Knochens im Allgemeinen und der einzelnen Knochen im Speciellen werden im ersten Abschnitte von Toldt's Arbeit geschildert, während sich der zweite Theil mit der spe-

ciellen Erörterung gerichtsärztlicher Gesichtspunkte befasst. Hier werden abgehandelt: Bestimmung des Lebensalters, des Geschlechts und anderweitige, zur Feststellung der Identität verwerthbare Anhaltspunkte an aufgefundenen Knochen oder Knochentheilen, die Verwerthung des Entwicklungszustandes der Knochen für die Bestimmung des Alters, insbesondere bei Embryonen und Neugeborenen, sowie die Begutachtung von Verletzungen oder sonstigen abnormen Zuständen an Knochen, insoweit sie zur Aufklärung des Thatbestandes oder zum Nachweise besonderer körperlicher oder geistiger Eigenthümlichkeiten des Individuums dienen können.

H. von Meyer (3) hat seine Untersuchungen über die Architectur der Spongiosa wieder aufgenommen und theilt jetzt einige neue Gesetze über die Anordnung der Elemente in der Spongiosa mit, welche bisherige Unklarheiten wenigstens theilweise zu beseitigen und die noch offenen Fragen einer befriedigenden Lösung entgegenzuführen vermögen. Diese Fragen beziehen sich zunächst auf die folgenden Verhältnisse. 1. Wir wissen, dass die Spongiosaplättchen, sich dichter an einander drängend, zur Dura werden, — oder, wenn man von der Dura ausgeht, dass die Spongiosaplättchen sich allmählich von der Dura abblättern, um in bestimmten Richtungen in die Spongiosa des Gelenkendes einzutreten; — die Richtung dieser Plättchen ist dabei eine parallele oder leicht divergirende. Andererseits wissen wir aber auch, dass die Anfänge (oder Endigungen) der Trajectorien an den Gelenkenden stets normal zu der Gelenkfläche stehen müssen. Es entsteht nun die Frage: in welcher Weise wird die nothwendige Continuität beider Richtungen hergestellt? — 2. Die vorzugsweise beachteten und deswegen bekanntesten Trajectorien der langen Knochen gehen von der Gelenkfläche so aus, dass sie zuletzt zu der Dura des Mittelstückes führen und damit die Kräfteleitung von der ersteren zu der letzteren übernehmen. Wie verhält es sich aber, wenn die von den Gelenkflächen ausgehenden Trajectorien nicht nach einer Dura führen, sondern mit anderen Trajectorien zusammentreffen, welche von einer anderen Gelenkfläche desselben Knochens oder von einem anderen Theile derselben Gelenkfläche ausgehn? Aus den im Einzelnen mitgetheilten Untersuchungen ergeben sich folgende neue Gesetze der Architectur der Spongiosa. 1. Es gibt 2 Grundtypen der Spongiosa, nämlich: a) der rundmaschige Typus, welcher den rundlichen Knochen angehört, — geeignet allseitigen Widerstand zu leisten; b) der Längslamellentypus, welcher der Diaphyse des Röhrenknochens angehört, — geeignet einem in der Richtung der Axe des Knochens kommenden Drucke oder einem Zuge Widerstand zu leisten. Dazu kommt c) eine Mittelform bei rundlichen Knochen, welche nur von zwei einander gegenüber liegenden Seiten Druck empfangen; bei dieser verlaufen die Elemente der Spongiosa von einer dieser Flächen zu der anderen nach dem Typus der Längs-

lamellen, auch wenn die beiden Flächen einander sehr nahe gelegen sind. 2. Bei rundlichen Knochen, welche mehrseitigen Druck empfangen, finden die von den Gelenkflächen ausgehenden Trajectorien an einer in der Mitte des Knochens gelegenen stärker gebauten und grossmaschigen „intermediären Spongiosa“ ihre Widerstandsstütze wie die Speichen eines Rades an dessen Nabe. Die Lamellen der Mittelform zeigen in der Mitte zwischen den beiden Flächen ebenfalls den Charakter der intermediären Spongiosa. 3. Die Elemente des Längslamellentypus blättern sich von der der Markhöhle zugewendeten Fläche der Dura einer Röhrendiaphyse ab, haben alle einen parallelen Verlauf und endigen alle in einer Ebene, welche am Ende der Diaphyse senkrecht zu deren Axe gelegen ist. 4. Die Gelenkenden langer Knochen zeigen entweder einen reinen oder einen gemischten Typus. Ersteres, wenn sie ohne, letzteres, wenn sie mit einer Epiphyse entstehen. 5. Als reine Typen kommen in den Gelenkenden vor: a) reiner Längslamellentypus. Dieser findet sich z. B. in der Basis der Metacarpus- und Metatarsusknochen (Daumen und grosse Zehe ausgenommen); — die abschliessende Ebene ist hier durch die Gelenkfläche gegeben; b) reiner rundmaschiger Typus. Dieser findet sich z. B. in den Köpfchen des Os metacarpi I. — Von einer centralen „intermediären Spongiosa“ gehen die Trajectorien allseitig aus und treffen theils auf die Gelenkfläche, theils auf die innere Oberfläche der benachbarten Dura; die letzteren haben eine grosse Aehnlichkeit mit den Längslamellentrajectorien. 6. Der gemengte Typus in dem Gelenkende langer Knochen entsteht dadurch, dass die Diaphyse den Längslamellentypus zeigt, die Epiphyse dagegen den Typus rundlicher Knochen. In der Synchondrosenscheibe begegnen sich beiderlei Typen und stützen sich in dieser auf einander. Hierbei kommen folgende Verschiedenheiten vor: a) die Epiphysen ebener oder leicht concaver Gelenkenden (z. B. Basis des Os metacarpi I) sind nach dem Typus der Mittelform 1 c gebaut, b) die kopfförmigen Epiphysen nach dem reinen rundmaschigen Typus 1 a. — Mit vollendeter Ausbildung des Knochens verschwindet die Synchondrosenscheibe und die beiderlei Spongiosagefüge treten so in Continuität, dass das Bild von 6 a demjenigen von 5 a und das Bild von 6 b demjenigen von 5 b ähnlich wird; indessen bleibt die Zusammensetzung aus 2 verschiedenartigen Elementen doch stets, namentlich bei 6 b deutlich erkennbar. — 7. Beimengungen zu diesen Spongiosagefügen, welche rein statische Bedeutung haben, können gegeben werden durch solche Lamellenzüge, welche als Fortsetzungen von Sehnen oder Bändern in die Knochen eindringen. 8) Auf Grund der vom Verf. aufgestellten Gesetze lässt sich das Wachsthum und die Entwicklung der Spongiosa nach den bei dem Knochenwachsthum allgemein gültigen Gesetzen der Juxtaposition aus dem Knorpel, dem Periost und der Perimyelis, sowie der inneren Resorption bereits gebildeter Knochenmasse ohne Schwierigkeit erklären.

Toldt's (4) osteologische Mittheilungen betreffen 1. die Entstehung und Ausbildung der Conchae und Sinus sphenoidales beim Menschen, 2. die Entwicklung des Scheitelbeines beim Menschen. — 1. Conchae und Sinus sphenoidales (S. 1—16. Fig. 1—9). Der Keilbeinkörper des Neugeborenen zeigt von vorn und unten gesehen in der Mittellinie das „primäre Rostrum sphenoidale", welches an der Grenze von vorderem und hinterem Keilbeinkörper eine trichterförmige event. spaltförmige Vertiefung besitzt, die entweder den Körper durchsetzt und an dem Sattelwulst mit einem kleinen Löchelchen mündet, oder (häufiger) nur eine kurze Strecke in den Körper dringend blind endet. Sie enthält hyalinen Knorpel, der sich durch die ganze Wachsthumsperiode wenigstens andeutungsweise erhalten kann. Mit der Entwicklung der Keilbeinhöhlen hat die Vertiefung nichts zu thun. Bis zum 3. Jahre gehen in dieser Region nur geringfügige Veränderungen vor sich. Noch im 4. Jahre sind die Grundstücke der grossen Flügel an der vorderen wie an der unteren Seite von dem Körper durch eine tiefe Furche getrennt. Um das 5. Lebensjahr beginnt letztere sich auszufüllen, so dass um das 6. Jahr, nachdem das über dem Canalis vidianus gelegene Stück des grossen Flügels in den Körper aufgegangen ist, die vordere Fläche des Körpers annähernd eben, manchmal jederseits mit einem flachen Grübchen versehen, erscheint. Im 7. Jahre prägen sich diese Grübchen an den Seitenflächen des Rostrum und der Vorderfläche des Körpers deutlicher aus und vertiefen sich im 8. Jahre mehr und mehr. Sie stellen die ersten Anfänge der pneumatischen Räume am Keilbeinkörper dar. Diese Sinus sind zwar schon lange vorhanden, allein sie stehen noch nicht zum Keilbeine, sondern zum Siebbeine in Beziehung. — Verf. schildert dann kurz in Anschluss an Dursy und Kölliker die erste Anlage der Höhlen, wobei er angibt, dass sich in ihrer Schleimhaut um den 6. Embryonalmonat zahlreiche kleine traubenförmige Drüschen entwickeln, die noch beim Neugeborenen „keineswegs spärlich" im submucösen Bindegewebe nachweisbar sind. — In den letzten Monaten des embryonalen Lebens treten dann eigenthümliche, aus selbständigen Ossificationspuncten hervorgehende Knöchelchen, die Muscheln (Conchae, Ossicula Bertini) zu ihnen in nächste Beziehung. Gegenüber anderweitigen Angaben (Henle, Sappey, Bertin, Meckel, Dursy, Kölliker, Hannover) betont Verf., dass nach seinen aus der Untersuchung fortlaufender Entwicklungsstadien gewonnenen Erfahrungen die erste Einleitung zur Ossification der Muscheln um die Mitte des 5. Embryonalmonats (Körperlänge = 15 cm) und die Bildung der ersten Knochenbälkchen für dieselben erst in der 2. Hälfte des 5. Monats (Körperlänge = 17,2 cm) nachzuweisen ist. Dieser erste Verknöcherungsherd liegt jederseits von dem Perichondrium des Nasenscheidewandknorpels, etwas über dem oberen Rande des Pflugscharbeines, annähernd ebensoweit unterhalb der Keilbeinhöhlen. Sein Ausgangspunct ist der

untere, der Nasenscheidewand anliegende Rand des seitlichen eingerollten Nasenknorpels. Es ist am zweckmässigsten, an frontalen Durchschnitten des Kopfes zu untersuchen. Der Beginn der Verknöcherung erfolgt unter Mitbetheiligung des Knorpels, anfangs perichondral, dann endochondral. Mit grosser Regelmässigkeit hat Verf. einen ganz analogen Verknöcherungsprocess im 7. bis 8. Embryonalmonate auch an dem unteren Umfang der lateralen Knorpelplatte beobachtet, ein Process, der sich ganz unabhängig von dem ersteren eingeleitet hatte. In einzelnen Fällen war bestimmt nachzuweisen, dass er sich gegen den oberen Rand der senkrechten Gaumenbeinplatte ausbreitete und mit diesem in Berührung trat, während er sich sonst auf den Knorpelrand beschränkte und mit gleich zu beschreibenden Knochenherden eine Verschmelzung eintrat. In noch anderen Fällen scheint dieser Knochenherd ganz selbstständig zu bleiben und so zur Bildung eines Schaltknochens an der lateralen Wand der Sinus Veranlassung zu geben. Ausser den bisher erwähnten treten zwischen dem 7. und 10. Foetalmonate noch andere, selbständige Verknöcherungsherde in der Nähe der unteren Wand der Keilbeinhöhlen, und zwar ohne Betheiligung des Knorpels, auf. Sie verschmelzen gewöhnlich kurz vor oder nach der Geburt unter sich und mit den früher beschriebenen Knochenkernen. Jedoch kann auch einer oder der andere derselben bis in das vierte, ja sechste Lebensjahr selbstständig bleiben (vgl. Zuckerkandl, Wiener med. Jahrb. 1878. S. 301, sowie Cleland, Philosoph. Trans. 1862. p. 289). Um die Geburt besteht jede Keilbeinmuschel in den „typischen“ Fällen aus einem kurzen dreieckigen, sagittal gestellten Knochenplättchen, an dessen hinterem verdicktem Ende sich lateralwärts ein halbkugliges Schälchen mit nach vorn gewendeter Oeffnung erhebt, welches die Keilbeinhöhlen unmittelbar begrenzt. Die Conchae sind (s. o.) als eine Combination von „primärem“ und Belegknochen anzusehen. — Der nicht in der Knochenbildung aufgehende Theil des Knorpels scheint nicht resorbirt, sondern in fibrilläres Bindegewebe umgewandelt zu werden. — Verf. beschreibt dann die weiteren Wachsthumserscheinungen der Muscheln. Vom ersten Lebensjahre an wird eine bestimmte Zeit lang jede Keilbeinhöhle von allen Seiten durch eine vollständige, durchaus den Conchae angehörende Knochenkapsel umschlossen. In Folge ferneren Wachsthums überragen die Muscheln bald das primäre Rostrum, um in der Mittellinie sich zu berühren, ja manchmal schon im 3. Jahre zu verschmelzen. Die laterale Wand ist entweder vollständig oder „vielleicht häufiger“ defect und wird dann durch den Processus orbitalis des Gaumenbeines oder durch ein besonderes Schaltknöchelchen ergänzt. Die Sinus erreichen etwa die Grösse einer abgeflachten Erbse. In den folgenden Jahren (4.—9.) nehmen die Höhlen in ihrem vorderen Abschnitte sehr an Breite zu. Hierbei tritt an der lateralen Wand derselben allmählich das Sieb-

bein an die Stelle der Conchae. Das Foramen sphenoidale wird in den medialen Theil der vorderen Wand verschoben. Ferner erfolgt (4. Jahr) die Verschmelzung der Muscheln mit dem Siebbeine und die Resorption gewisser Bezirke der Knochenkapsel. Die knöcherne Vereinigung der Keilbeinmuscheln mit dem Siebbeine muss nach Verf. als ein normaler Vorgang bezeichnet werden. Schon um das 6. bis 9. Jahr war dieser knöcherne Zusammenhang meistens vorhanden. Von Interesse sind noch die Resorptionsprocesse an den Conchae. Um das 4. Jahr wird die hintere Wand der oben beschriebenen Knochenkapsel an einer scharf umschriebenen Stelle verdünnt, dann durchbrochen. Dieser Defect breitet sich weiter aus, an der medialen Wand tritt gleichfalls ein solcher auf, bis um das 8. bis 10. Jahr die hintere und die mediale Wand der Kapsel gänzlich, die laterale Wand, soweit sie von der Keilbeinmuschel gebildet war, verschwunden ist. — Der Zeitpunkt der Verschmelzung der Muscheln mit dem Keilbeinkörper fällt durchschnittlich in das 9. bis 12. Lebensjahr. — Die beschriebenen Vorgänge sind nun in den Details häufigen Modificationen unterworfen. So können die Muscheln schon im 2. Lebensjahr mit dem Keilbeinkörper verschmelzen. Es können zwei über einander gelegene Paare von Höhlen im Körper entstehen, die durch horizontale Scheidewände getrennt sind, aber nachträglich durch Schwund derselben in Verbindung treten können. Die Abtheilung der Höhlen durch accessorische senkrecht gestellte Scheidewände vollzieht sich niemals früher als vom 11. oder 12. Jahre an.

Die zweite Mittheilung *Toldt's* (4) bezieht sich auf die Entwicklung des Scheitelbeines beim Menschen. Bei Embryonen des 4. Monats ist leicht zu sehen, dass die Anordnung der Knochenbälkchen im Parietale keine monocentrische, sondern eine dicentrische ist und dass keine der beiden Centren genau dem Mittelpunkte des Scheitelbeinhöckers entspricht. Vgl. hierzu Kölliker's Fig. 283 (Entwicklungsgeschichte. 2. Aufl.). Jede Gruppe von Knochenbälkchen ist in der Mitte netzförmig, nach der Peripherie strahlenförmig. Schon um den Beginn, noch deutlicher um die Mitte des 4. Monats ist diese Anordnung erkennbar. Die Distanz der Centren beträgt dann 9 mm. Später verschmelzen dieselben derart, dass der spätere Scheitelhöcker sich an der Verschmelzungsstelle bildet. Verf. weist hierbei auf die bekannten Varietäten des Scheitelbeines, die besonders bei Australiern u. a. relativ häufiger vorkommende Zweitheilung des Knochens durch eine sagittal oder schräg verlaufende Naht hin.

Th. Kölliker (5) gibt am Anfange seiner Monographie über das Os intermaxillare des Menschen u. s. w. eine neue Methode an, um Knochenanlagen bei Embryonen ohne Zerstörung der Theile sichtbar zu machen. Zu diesem Behufe werden die Embryonen-Köpfe in 10 proc. Lösung von Kali causticum gelegt und dann vorsichtig, höchstens bis auf 46° C. er-

wärmt. Hierdurch werden die nicht knöchernen Partien durchsichtig, so dass die Knochen klar hervortreten. Die Untersuchung geschieht in der Macerations-Flüssigkeit selbst. Man kann dann entweder weiter erwärmen, bis ein Zerfall in einzelne Knochen eintritt, die trocken oder nass (Wasser mit Carbolsäure) aufbewahrt werden — oder die Präparate in Glycerin legen. — Verf. beschreibt sodann das Verhalten des Intermaxillare bei 4 Embryonen von 2,4 cm ganzer — bis 3,1 cm Rumpflänge. Gleich nach der Vereinigung des Stirnfortsatzes mit dem Oberkieferfortsatz sind in der Oberkieferregion nur die Oberkieferknochen angelegt. Etwas später, aber noch vor Verschluss der Gaumenspalte, treten die beiden Zwischenkiefer auf, um nach kurzem Bestande, etwa gleichzeitig mit dem Verschluss der Gaumenspalte, mit dem Oberkiefer sich zu vereinigen. Die Betrachtung etwas älterer Stadien lehrt, dass nach erfolgter Vereinigung des Zwischenkiefers mit dem Oberkiefer anfangs bei Embryonen etwa der 9. Woche nicht nur am Gaumen und der nasalen Fläche der Gaumenfortsätze und des Nasenfortsatzes, sondern auch an der Gesichtsfläche des Nasen- und des Alveolarfortsatzes spaltförmige tiefe Trennungen und Furchen bestehen. Von der 10. Woche ab dagegen sind die Zwischenkiefer mit dem Oberkiefer schon so vereint, dass sich ausser der Sutura incisiva mit ihrem palatinen und nasalen Theil keine Trennungsspur mehr nachweisen lässt. — Ueber das Verhalten bei Neugeborenen und Erwachsenen macht Verf. folgende Angaben. Bei Kindern verliefen die Nahtreste unter 19 Fällen 10 Mal zur Scheidewand der Alveolen zwischen lateralem Schneidezahn und Eckzahn, 9 Mal zur Mitte des Eckzahn-Alveolus. Unter 88 Würzburger (Franken-)Schädeln fanden sich 26 Mal Suturen oder Reste davon. Von 237 Rassenschädeln hatten 70 Nähte. — Ein vom Verf. als „Proc. Stenonianus“ benannter Fortsatz des Embryo ist bei Erwachsenen besonders an der nasalen Fläche des harten Gaumens gut entwickelt, als eine erhabene Leiste der Crista, mit der sich das vordere untere Ende des Vomer verbindet. — Die Untersuchungen an Schnittserien von 8 Embryonen sind ohne die Figuren, auf die stetig verwiesen wird, nicht referirbar. — Zum Schluss kommt Verf. nach Zusammenstellung einer grossen Reihe von Hasenscharten u. s. w. (129 doppelseitige, 271 einseitige; meist links; häufiger bei männlichen als weiblichen Individuen) zu folgendem Satze. Die Zwischenkiefer sind „bestimmt“, die vier Schneidezähne zu tragen; die vielen Varietäten in Anordnung und Zahl der Zähne erklären sich aus der Unabhängigkeit der Zahnbildung — unpaare Schmelzkeime — von der Knochenbildung — paarige Knochen. Die Spalte im Alveolarfortsatz sitzt stets zwischen Ober- und Zwischenkiefer.

Wagenhäuser's (6) Beiträge zur Anatomie des kindlichen Schläfenbeins beziehen sich auf die Fossa subarcuata und die Fissura petrososquamosa. I. Fossa subarcuata. Verf. schildert die Entwicklung und

das topographische Verhalten dieser unter dem oberen Bogengang gelegenen Grube und schliesst hieran vergleichend-anatomische Betrachtungen. Im 2. und 3. Monate erscheint die erste Andeutung der Grube, die dann ein rundliches Loch wird und so bis zum 3.—5. Jahre bleibt, worauf sie sich in eine längliche Spalte umwandelt, die bis zum 8. oder 10. Lebensjahre erhalten bleiben kann. Ein Hiatus subarcuatus persistirt das ganze Leben hindurch. Den Inhalt der Grube bildet beim Embryo, sowie in den ersten Lebensjahren ein zapfenförmiges Gebilde, eine Fortsetzung der Dura, die den Raum ausfüllt, beim Neugeborenen kolbig, 5—6 mm lang und ebenso dick ist, sich dann nach aussen verjüngt und, meist gabelförmig in zwei Aeste getheilt, endet. Die Gesammtlänge wird sehr beträchtlich, 10—16 mm. Auch bei Erwachsenen besteht noch ein dünner Fortsatz der Dura. — Topographische Schnittserien wurden von embryonalen und kindlichen Individuen angefertigt. Es zeigten sich hierbei zwei grössere Gefässe, nämlich eine dünnwandige Vene, eine kleinere dickwandigere Arterie, sowie noch zahlreiche kleinere Gefässe. Eine schmale Schicht weitmaschigen Knochengewebes trennt den Bindegewebsstrang in der Fossa vom Antrum Valsalvae. Der Strang selbst verliert sich schliesslich in die Spongiosa. Eine Einmündung der Vene in den Sinus petrosus superior war nicht nachzuweisen. — Ueber die morphologische Bedeutung der Fossa subarcuata versuchte Verf. sich durch die vergleichende Anatomie Aufklärung zu verschaffen. Ausser den Angaben der Autoren zog Verf. auch eigene Untersuchungen zu Rathe, das Resultat ist folgendes: Bei „Fischsäugethieren“, Wiederkäuern, Einhufern und Dickhäutern fehlt die Grube. Vereinzelt kommt sie vor bei Edentaten, häufiger bei Nagern und Beutlern, Fleisch- und Insektenfressern, ganz allgemein bei Fledermäusen, „Vierhändern“, bei denen sie sich entweder während des ganzen Lebens oder (wie beim Menschen) nur im jugendlichen Zustande erhält, bei vollendeter Entwicklung dagegen auf eine schwache Spur reducirt ist. Bei vielen Säugethieren ist die Grube mit Gehirn erfüllt, beim menschlichen Embryo niemals. Die Blutgefässe dienen mit zur Ernährung des Knochens. — II. Die Fissura petroso-squamosa und die Fortsetzung der Dura zur Auskleidung der Paukenhöhle. Bei Neugeborenen findet im ganzen Verlaufe der Fissur durch das von der Dura herabziehende Bindegewebe ein directer Zusammenhang zwischen Auskleidung der Schädel- und der Paukenhöhle statt. Bei älteren Kindern wird der Zusammenhang durch die Entwicklung des Proc. inferior des Tegmen tympani im vorderen Theile der Paukenhöhle aufgehoben, und besteht nur noch von der Mitte derselben an nach hinten bis gegen die äussere Partie des Proc. mastoides zu, wo diese Spalte bereits geschlossen erscheint, — also im hinteren Theile des Cavum tympani und den Hohlräumen des Proc. mastoides. In späteren Jahren (bis zum 4. Jahre untersucht) wird der Zusammen-

hang noch geringer, geht aber nicht ganz verloren. Der durch die Fissur dringende Dura-Fortsatz vereinigt sich mit dem durch die Fissura petro-tympanica austretenden Gewebe und verbreitet sich innerhalb der Hohlräume in der tiefen, gegen den Knochen zu gelegenen Schicht. Dicht über der Fissur oder etwas nach aussen von ihr erscheint auch ein kleiner Sinus durae matris (vgl. Hyrtl, Anatomie des Menschen, S. 938).

Nach *Holl*'s (7) Untersuchungen an Embryonen vom Mensch und Schwein besteht der Seitenfortsatz (Processus lateralis, Hasse) der Wirbel genetisch „aus zwei Theilen, dem Proc. transversus osseus, als dem seitlichen Anwuchs des im Proc. lateralis ruhenden ursprünglichen Knochenkernes und dessen knorpeligen Aufsatze, dem Proc. lat. cartilagineus s. Epiphysis transversa, ein Rest der knorpeligen Grundlage des ganzen Wirbels. Der Proc. transversus osseus hat in allen Wirbeln die gleiche Bedeutung, während die Epiphysis transversa an den Lendenwirbeln vielleicht die rudimentären Elemente einer Rippe in sich schliesst, da ja die Epiphysis transversa aus jener knorpeligen Grundlage hervorgegangen ist, aus der sich beim Hals- und Brustwirbel die Rippe differenzirt, während es bei den Lendenwirbeln zu einer solchen Differenzirung nicht kommt.“ Jedenfalls aber, fährt Verf. fort, liege nach den Entwicklungsbildern der Gedanke viel näher, „dass im Grossen und Ganzen die Epiphysis transversa lumbalis ziemlich gleichwerthig ist einer Epiphysis transversa eines Brustwirbels.“ — Die Muskelhöcker am ausgebildeten Wirbel seien secundäre Gestaltungen und „dürfen nie und nimmer herbeigezogen werden, um Vergleiche zwischen den Fortsätzen der einzelnen Wirbel anzustellen.“ — Des Weiteren wendet sich Verf. hauptsächlich gegen Rosenberg's bekannte Anschauungen. Verf. hält die stufenweise Ueberführung des 25. Wirbels (Mensch) als 6. Lendenwirbels in den späteren ersten Kreuzwirbel für nicht gestattet. Sämmtliche Lumbalwirbel besitzen in den ersten Stadien ihrer Entwicklung eine hohe Formähnlichkeit mit den Kreuzwirbeln. Erst in der weiteren Entwicklung differenzirt sich die Form des Lendenwirbels von der eines Kreuzwirbels, während, wenn dies nicht geschieht, er einen lumbosacralen Wirbel darstellt. — Betreffs des Kreuzbeines fand Verf. unter 30 Fällen von Abnormitäten der Wirbelsäule 12 Mal den 26. Wirbel als Fulcralis (Welcker, s. vorjähr. Bericht). „Niemals war der 24. Wirbel ein Fulcralis, selbst in jenen Fällen, wo er vollständig an das Kreuzbein assimilirt war, mit dem Darmbeine articulirte und im höchsten Grade einen ersten Sacralwirbel vortäuschte.“ In wenigen Fällen besteht das Sacrum aus weniger als fünf Wirbeln, die Zahl derselben beträgt dann, soviel Verf. weiss, mindestens vier. — Aus Untersuchungen an einer Reihe von normalen Wirbelsäulen folgert Verf., dass an den Wirbelsäulen stets nur die präsacralen Abschnitte als homolog zu betrachten sind. Ein lumbosacral

oder vollständig sacral geformter 24. Wirbel gehöre doch immer noch dem präsacralen Abschnitte der Wirbelsäule an.

G. Romiti (8) beschreibt mit Berücksichtigung der vergleichend-anatomischen Thatsachen die Entwicklung des menschlichen Hinterhauptsbeines, sowie einige durch diese sich erklärende Varietäten desselben. Die Zahl der Ossificationspunkte des Occipitale wird bekanntlich sehr verschieden angegeben. Dies rührt nach dem Verf. davon her, dass man constante und accessorische Knochenkerne, welche letzteren der Bildung anomaler Knochen vorangehen, nicht genügend auseinandergehalten hat. Bei abnorm grossen Köpfen von Foeten und Neugeborenen, besonders bei Hydrocephalen, kommt eine sehr grosse Menge accessorischer Knochenkerne an der Lambdanaht und an der kleinen Fontanelle vor. Einer der beständigsten ist der Nodulus oder das Granulum Kerkringii, ein lanzettförmiger, gegen Ende des 3. Monats hinter dem Foramen occipitale auftretender Knochenkern, welcher der späteren Crista occipitalis interna entspricht. Wie Kölliker, findet Verf. 7 Ossificationspunkte im Hinterhauptsbein, in der Pars basilaris nur einen, die übrigen paarig angelegt. Die Kerne in dem oberen Deckknochentheil der Squama verschmelzen sehr frühzeitig zu *einem*. Das erste Auftreten der Kerne im Occipitale setzt Verf. um den 50. Tag, also vor Ende des 2. Monats (Kölliker). Vom 5. Monat an besteht das Hinterhauptsbein aus vier durch Knorpel mit einander verbundenen Stücken. — Die verschiedenen von Verf. beschriebenen Varietäten dieses Knochens sind in Deutschland längst bekannt.

Merkel (9) widmete sich dem Studium des wachsenden menschlichen Schädels unter Anwendung neuer oder bisher nicht genügend gewürdigter Gesichtspunkte. Besonders neu ist die vom Verf. verwandte Methode der Zeichnung mit der Lucae'schen Glastafel und dem Diopter. Die Reduction der verschiedenen so gewonnenen Zeichnungen auf ein- und dieselbe Grösse wurde mit demselben Apparate vorgenommen. Am besten nimmt man den grössten Längsdurchmesser als Einheitsmaass; Verf. wählte jedoch statt dessen den Umfang des Hirnschädels in der Profilansicht. Da die Horizontallinie nicht für jedes Alter dieselbe ist, so kann man für die Vergleichung verschieden alter Schädel nicht die Verbindungslinie derselben Punkte am Schädel hierfür benutzen. Beim Neugeborenen lässt man am besten das Gesicht in ungezwungener Haltung nach vorn sehen. Die Horizontale deckt sich mit dem oberen Rande des Jochbogens. „Der Schädel des Kindes (ca. 6 Jahre), nach der Jochbogen-Linie aufgestellt, deckt sich mit dem des Erwachsenen, nach der Ohr-Orbitallinie orientirt.“ Später wird die Jochbogen-Linie vom unteren Orbitalrande überschritten. Dann nimmt man nach dem Verf. eine der Jochbogen-Linie parallele, die den unteren Orbitalrand berührt. Diese fällt immer weiter in den äusseren Gehörgang hinein, bis sie dessen Mitte

erreicht. — Das Material Verf.'s bestand aus 4 Schädeln von Neugeborenen und 16 Schädeln vom 1. bis 17. Jahre. Fast alle waren trocken (macerirt). Die wesentlichen Ergebnisse, welche Verf. am Schlusse der Arbeit zusammenstellt, sind folgende: Die postembryonale Schädelentwicklung theilt sich in zwei ganz von einander getrennte Wachsthumsperioden, die erste reicht von der Geburt bis etwa zum 7. Lebensjahr. Nun folgt ein völliger Stillstand aller Theile bis zum Eintritt der Pubertät. Mit diesem Zeitpunkt tritt die 2. Wachsthumsperiode ein, welche bis zur vollkommenen Ausbildung des Schädels dauert. — Die 1. Periode zerfällt in 3 Phasen. Die erste Phase reicht von der Geburt bis zum Abschluss des ersten Lebensjahres. In ihr ist das Wachsthum fast in allen Theilen des Schädels ein gleichmässiges. Nur das Hinterhauptsbein wölbt sich stärker, wodurch die hintere Schädelgrube relativ vertieft wird. (Schluss der Naht zwischen Körper und Ala temporalis des Wespenbeines.) — In der zweiten Phase wölbt sich an der Calvaria besonders Hinterhaupts- und Scheitelgegend. Die Verbreiterung der Schädelkapsel ist in allen Theilen bedeutend. Die Verlängerung der Basis wird dagegen immer geringer. Die Verbreiterung des Gesichts vollzieht sich in dessen lateralen Theilen. Das Schläfenbein bewegt sich nach oben, hinten und lateralwärts. (Verschluss der Nähte im Hinterhauptsbein und der Stirnnaht.) — In der dritten Phase wachsen die Knochen der Decke nur sehr unbedeutend. Die ganze Schädelbasis verlängert sich; damit steht in Zusammenhang eine stärkere Tiefenentwicklung des Gesichts. Letzteres nimmt auch an Länge durch Anbildung an den betreffenden Nähten zu. Mit Ende der ersten Wachsthumsperiode ist die Länge des compacten Grundbeinkörpers vollendet, ebenso die Grösse des Foramen magnum und die Breite zwischen den beiden Proc. pterygoidei. Auch haben das Felsenbein und die horizontale Platte des Siebbeins, beide eng mit Sinnesorganen verbunden, ihre definitive Grösse erreicht. — Die zweite mit der Pubertät beginnende Periode bringt eine Verlängerung der Gesichtsbasis, an welche sich einerseits eine kräftige Entwicklung des Stirnbeins, andererseits eine Vertiefung des Gesichts anschliesst. — Der ganze Schädel verbreitert sich stark, und zwar in beiden Abtheilungen allseitig. Das Schläfenbein rotirt dabei mit dem vorderen Theil nach aussen, wodurch eine stärkere Krümmung des Jochbogens herbeigeführt wird. Die Verlängerung des Gesichts erfolgt durch Wachsthum am freien Alveolarrand und in einer Zone, welche dem mittleren Nasengang entspricht. — Der Schädel zerfällt in eine vordere und hintere Hälfte. Dieselben werden durch eine Linie getheilt, welche durch die Coronarnaht und den hinteren Rand der Proc. pterygoidei geht. Die hintere Hälfte ist in ihren Verhältnissen mehr veränderlich, die vordere mehr stabil. Aber auch die vordere Hälfte kann erhebliche Umformungen in den einzelnen Theilen erfahren, ohne dass doch das Ganze dar-

unter litte. Wenn auch in den normalen Schädeln während des Wachsthums die Spheno-ethmoidal-Ebene und der Proc. pterygoideus eine sehr constante Lage einnehmen, so ist doch kein Knochenpunkt des Schädels völlig unveränderlich. Alle können Lage und Ausbildung wechseln, ohne dass die übrigen Theile in ganz bestimmter Richtung dadurch beeinflusst werden müssten. Compensatorische Vorgänge können im günstigen Falle selbst grössere Difformitäten wieder ausgleichen.

Leboucq (10) macht eine vorläufige Mittheilung über das Centrale carpi der Säugethiere, der eine ausführlichere Arbeit mit Abbildungen folgen soll. Schnitte von menschlichen Embryonen (Handlänge von 2 mm) zeigen das Centrale carpi als ein knorpeliges Knötchen. Bei einer Handlänge von 2,5 mm nähert sich dasselbe dem distalen Ende des Naviculare, um schliesslich mit diesem zu verschmelzen, also nicht durch Atrophie (Rosenberg) zu verschwinden. Verschiedene Beobachtungen ergaben dasselbe Resultat. Das Naviculare des erwachsenen Menschen und derjenigen Primaten, die kein getrenntes Centrale besitzen, besteht also aus dem Radiale und Centrale (vgl. Owen). Vom 3. embryonalen Monat an ist das Centrale beim Menschen nicht mehr selbständig nachzuweisen. Untersuchungen an Hunde- und Katzen-Embryonen ergaben im Wesentlichen dasselbe. Bei 7 cm langen Katzen-Embryonen ist das Radiale mit dem Intermedium verschmolzen, die Vereinigungslinie zwischen Radio-Intermedium und Centrale ist noch deutlich zu sehen. Auch bei Embryonen von Vespertilio murinus konnte Verf. das Centrale nachweisen. Bei Känguruh-Embryonen findet Verf. eine flache Knorpelplatte, die mit dem Radio-Intermedium theilweise zusammenhängt. Wahrscheinlich ist es dem Verf., dass das Centrale überhaupt bei allen Embryonen von fünffingerigen Mammalia vorkommt.

Derselbe (11) vergleicht die Länge des ersten Metatarsus bei höheren Affen und bei menschlichen Individuen verschiedenen Alters. Zuerst stellt Verf. die Maasse von Affen (Brüssel und Gent) zusammen. Vom Orang wurden ein junger, drei erwachsene, Gorilla ein junger, ein erwachsener, Chimpanse ein sehr junger, ein junger, zwei alte, dann noch ein Gibbon untersucht. Das Längenverhältniss zwischen I. und II. Metatarsus stellt sich danach folgendermaassen heraus: 1 : 2,25 beim jungen, 1 : 2,1 beim alten Orang; 1 : 1,6 beim jungen, 1 : 1,5 beim alten Gorilla; 1 : 2,0 beim sehr jungen, 1 : 1,35 beim jungen, 1 : 1,2 — 1,3 beim erwachsenen Chimpanse; 1 : 1,3 beim Gibbon. — Die Messungen beim Menschen trennt Verf. in drei Abtheilungen: 1. Foeten; 2. Kinder bis zum 12. oder 14. Jahre; 3. Erwachsene. a) Embryonen (Foeten) vom 2. Monat bis zur Geburt, 22 Fälle; Mittel 1 : 1,371. b) Kinder, 11 Exemplare; Mittel 1 : 1,215. c) Erwachsene, 20 Individuen; Mittel 1 : 1,178. Das Missverhältniss zwischen I. und II. Metatarsus, eine Affenähnlichkeit, ist somit bei menschlichen Embryonen vorhanden, verschwindet aber im Laufe des Wachsthums.

Die Arbeit von *Heger* und *Dallemagne* (13) über die Schädel von enthaupteten Mördern Belgiens ist eine sehr fleissige, die Schädelmessungen sehr genaue. Die Zahlen sind natürlich nicht referirbar. Die Schädel der Mörder (im Ganzen 30) vertheilen sich auf Brüssel (11), Lüttich (9) und Gent (10); ihnen werden Schädel von 22 Brüsseler „Nicht-Verbrechern" gegenübergestellt. Ausserdem geben Verff. noch die drei Hauptmaasse einer Reihe anderer Verbrecher an. Das Resultat der mühsamen, durch schöne Abbildungen gezierten Arbeit ist, wie zu erwarten, ein vollständig negatives: es gibt keine übereinstimmenden Charaktere der Mörder- oder Verbrecher-Schädel überhaupt. Die Brüsseler Mörder sind dagegen den Brüsseler Nichtmördern ähnlicher, als den Lütticher Mördern. Seit 1855 ist übrigens in Belgien keine Enthauptung mehr vollzogen worden.

Prochownik (15) bestimmte mit einem eigens dazu construirten Instrumente (s. Original, Abbildung) an einer grösseren Anzahl von Lebenden (76 Männer, 80 Weiber) die Grösse der Beckenneigung. Aus seinen Ergebnissen seien hier folgende erwähnt: Die Annahme einer durch die Conjugata externa gelegten Beckeneingangsebene zur Bestimmung der Beckenneigung bei Lebenden ist gerechtfertigt. Die Unterschiede dieser Ebene gegen die bisher gebräuchliche (gelegt durch die Conjugata vera) sind geringfügig. Eine Addition von 8—12 ^{0} zur neuen Ebene gibt im Mittel den Werth für die frühere. Die Beckenneigung im ungezwungenen aufrechten Stehen mit parallel gestellten Beinen und unter Ausschaltung pathologischer Neigungen beträgt bei beiden Geschlechtern im Mittel circa 55 ^{0}, bei Frauen ist sie etwas höher als bei Männern; die grösseren Differenzen zwischen Maximum und Minimum zeigen sich beim Manne. Die (relativ) meisten Becken sind zwischen 50 und 60 ^{0} geneigt; es sind jedoch so viele zwischen 45 und 50 ^{0} wie auch zwischen 60 und 65 ^{0} gelegen, dass man die „Normalbreite" für unsere Volksstämme entweder auf 20 Grade (45—65 ^{0}) ausdehnen muss oder aber eine Normalbreite von 50—60 ^{0} annimmt, an welche sich eine subnormale Zone (45—50 ^{0}) und eine supranormale (60—65 ^{0}) anschliessen. Jedenfalls ist man erst jenseits 45 ^{0} und 65 ^{0} berechtigt, von pathologischer Inclination des Beckens zu sprechen. Die Neigung der Beinaxen zum Horizonte schwankt individuell ziemlich stark, ist bei Männern höher (80½ ^{0}), bei Frauen etwas niedriger (77 ^{0}) im Mittel. Der Winkel zwischen Beinaxe und Beckenneigung beträgt bei Männern 128 ^{0}, bei Frauen 127½ ^{0}. Der Meyer'sche Satz, es sei das Becken des in Normalstellung aufrecht stehenden Menschen so geneigt, dass die beiden Spinae ilei anteriores superiores mit den Tubercula pubis in einer zum Horizonte senkrechten Ebene liegen, hat sich durch Controlmessung am Lebenden als völlig richtig erwiesen, wenigstens für deutsche Becken. — Man kann demnach am Leichenbecken noch nachträglich die Neigung

desselben für das aufrechte Stehen berechnen. Die Horizontneigung der Lendenwirbelaxe beträgt im Mittel 10—12° (im aufrechten Stehen); der Winkel zwischen dieser Axe und der Conjugata externa (resp. Beckenneigung) 148°. — Eine Veränderung der Normalstellung zieht Abweichungen in der Beckenneigung verschieden hohen Grades nach sich. Auch die Veränderung der Rumpflast ruft Veränderungen in der Beckenneigung hervor. Für die (nach dieser Richtung allein in Betracht gezogene) Rumpflaständerung durch Schwangerschaft zeigt sich eine Zunahme der Beckenneigung um 8—10°. Das Lebensalter ist für sich ohne wesentliche Einwirkung auf die Neigung des Beckens; nur soweit es mit der Constitution im Zusammenhange steht, dürfte es von Einfluss sein. — Die Körperlänge ist beim Manne von beträchtlicher, beim Weibe von geringer Einwirkung auf die Beckenneigung. Beim Manne steigt die Neigung mit abnehmender Länge und umgekehrt. Für die Bevölkerung Nordwestdeutschlands beträgt bei mittlerer Körperlänge von 167 (♂) und 153 (♀) cm die Beckenneigung im Mittel $51\frac{1}{4}^0$ (♂) und $54\frac{1}{2}^0$ (♀).

Welcker (17) studirte die so häufig vorkommende Schiefnase an Schädeln, Todtenmasken und Lebenden und kommt zu dem Ergebniss, dass die osteologische Grundlage dieser Asymmetrie auf zwei verschiedenen Momenten beruhe, entweder auf der seitlichen Abweichung des Nasenbeines oder aber des Vorderendes des Vomer und der Crista nasalis des Oberkiefers. Die erstere bedingt Schiefheit der Nasenwurzel, die letztere die der Nasenspitze. Weichen beide Theile in entgegengesetzter Richtung ab, so entsteht die Form der „skoliotischen Nase". Verf. meint, dass das Schiefstehen der Nase vor allem eine Folge des Druckes sei, welchen dieselbe bei andauerndem Schlafen auf einer und derselben Körperseite erleide.

Shepherd (24) beschreibt als „Fractur" des Talus drei Fälle, in denen der hintere-obere, den Calcaneus überragende Fortsatz des Knochens, am Sulcus für den Flexor hallucis longus, an dem sich das Ligamentum talo-fibulare posticum ansetzt, von dem Rest des Knochens getrennt war. Weder eine äussere Deformität, noch die Anamnese sprachen für Fractur. In der Vermuthung, dass eine derartige „Fractur" durch ein Verdrehen des Fusses entstehe, versuchte Verf. dieselbe experimentell nachzuweisen, jedoch ohne Erfolg. Uebrigens zeigten specielle Untersuchungen, dass der in Rede stehende Fortsatz des Talus sehr variabel entwickelt ist, sowie dass das Verhalten, besonders die Insertion des Ligamentum talo-fibulare posticum gleichfalls individuell sehr verschieden ist (vgl. Luschka, Anatomie III, 1. S. 349. Ref.)

Turner (25) hat einen ähnlichen Fall wie Shepherd (s. o.) beobachtet, ist aber betreffs der Entstehungsweise ganz anderer Ansicht. Mit W. Gruber und Stieda hält Verf. den oberen-hinteren, eventuell von

dem übrigen Knochen getrennten Theil des Talus für einen aus einem accessorischen Knochenkern entstandenen, also von Geburt an ausser directem Zusammenhang stehenden secundären Knochen. (Nach Ansicht des Ref. haben wir hier das Intermedium tarsi vor uns).

Dames (28) berichtet über den Berliner Archaeopteryx. Durch sorgfältiges Entfernen der Gesteinsmasse ist jetzt der Schädel freigelegt. Infolge dessen zeigte sich, dass vor der bisher als Nasenloch gedeuteten Oeffnung noch eine vordere, 3. Oeffnung liegt, diese letztere erst ist das Nasenloch. Hiermit ist eine willkommene Uebereinstimmung mit dem Schädel der lebenden Vögel festgestellt. — In Betreff der Bezahnung ergab sich, dass 10 Zähne im Kieferrand vorhanden sind, von denen der vorderste 2 mm von der Schnabelspitze entfernt ist, so dass wahrscheinlich davor noch 1—2 Zähne gestanden haben. Zähne sind übrigens nicht nur im Zwischenkiefer (Marsh), sondern auch im Oberkiefer vorhanden; sie scheinen in Alveolen zu stehen. Der Unterkiefer besitzt einen postarticularen Fortsatz ähnlich wie bei Anser. Das von C. Vogt (siehe diese Berichte 1879 S. 127) als Coracoid gedeutete Knochenstück hat sich als Gesteinsmasse erwiesen.

---

van Wijhe (30) veröffentlicht eine deutsche Uebersetzung seiner ursprünglich holländisch geschriebenen Dissertation über das Visceralskelet und die Kopfnerven der Ganoiden und von Ceratodus (1880) in Hoffmann's Niederländischem Archiv für Zoologie. Einige Aenderungen hat Verf. bezüglich der Deutungen, nicht jedoch an den Thatsachen, vorgenommen. Die Arbeit ist grossentheils bei Wiedersheim entstanden. Das Material bestand aus folgenden Ganoiden: Acipenser sturio, Acip. ruthenus (nur Visceralskelet), Spatularia folium, Amia calva, Lepidosteus osseus, Polypterus bichir, sowie von Dipnoërn: Ceratodus Forsteri. Die Untersuchungen wurden für jeden einzelnen Fisch getrennt mitgetheilt (S. 220—303). Von Interesse ist die Beobachtung bei Amia, dass jede Schuppe auf einem Septum intermusculare sitzt. Bei Lepidosteus ist es ähnlich, so dass wohl eine allgemeine Erscheinung vorliegt. In der Einleitung bespricht Verf. die Begriffe primärer und secundärer Knochen, wobei er sich u. a. gegen O. Hertwig's Anschauung wendet, dass der periostale Knochen nicht zu den Deckknochen gerechnet werden dürfe. — Betreffs der in der Nähe des Ohres gelegenen Skelettheile (Knorpel und Knochen) polemisirt Verf. gegen Vrolik. Verf. meint, dass man statt der von Vrolik (Niederländ. Arch. f. Zool. Bd. I) gestellten Fragen (S. 279): 1. Sind das Prooticum, das Epioticum und das Opisthoticum die wirklichen einzigen Otica oder das Gehörorgan einschliessenden Knochen am Fischschädel? 2. Sind diese Otica integrirende Theile des Schädels? folgendermaassen zu fragen habe: 1. Gibt es Verknöcherungen, welche

in der Gehörkapsel auftreten? 2. Gehören diese in eine andere Kategorie, als die übrigen primären Verknöcherungen des Schädels? Beide Fragen seien zu bejahen. Der die Gehörkapsel umgebende Knorpel sei von dem perichordalen Knorpel ebenso zu unterscheiden, wie z. B. der Sclerotica-Knorpel. Die Verknöcherungen in den betreffenden Knorpeln seien natürlich dann auch etwas unter sich verschiedenes. — Von allgemeinerem Interesse ist noch der auf den mitgetheilten Untersuchungen basirende Zweifel, ob der Zungenbeinbogen ein einziger Visceralbogen sei. Dagegen spreche, abgesehen von Parker's embryologischen Arbeiten, das Verhalten des Facialis bei den untersuchten Thieren. Hiernach scheint es nämlich nicht unmöglich, dass zwischen dem Ramus mandibularis und R. hyoideus noch eine Kiemenspalte bestanden hätte. Der Facialis wäre in diesem Falle durch Verschmelzung zweier segmentaler Kopfnerven entstanden. Jedenfalls beruhe die allgemeine Annahme des Zungenbeinbogens als eines einzigen Visceralbogens nicht auf einer vollkommen sicheren Grundlage. Die Frage nach der Natur des Hyomandibulare sei auch bei den Fischen noch nicht gelöst.

Grassi (37) arbeitete unter Gegenbaur über die Entwicklung der Wirbelsäule und der Rippen bei Knochenfischen. Das Material bestand aus Esociden, Salmonen und Cyprinoiden, ferner einigen Clupeiden und Anguillen. Die vorliegende Mittheilung ist eine vorläufige (Auszug) ohne Abbildungen. — I. Die Chorda dorsalis und ihre Membranen bestehen aus folgenden Theilen: 1. Blasenzellen; 2. einfache dünne epitheliomorphe Schicht; 3. eigentliche Scheide der Chorda; 4. sehr dünne elastische, structurlose Scheide (Elastica). Verf. schildert die Veränderungen der einzelnen Schichten bis zur Bildung und bei der Bildung der Wirbelkörper. Kurz, ehe sich die letzteren bilden, wird die eigentliche Chordascheide (3) in den intervertebralen Regionen verdickt, beinahe fibrös, und ragt in die eigentliche Chorda-Substanz hinein. Bei der Bildung des Wirbelkörpers wächst das eigentliche Chorda-Gewebe besonders intervertebral. Die Chordascheide wird intervertebral sehr dünn und fibrös, weiterhin kaum nachweisbar, jedoch vor dem mittelsten Theile des Wirbels dünn und hyalin. Im Chorda-Gewebe bilden sich Lücken, in denen sich eine wässerige Flüssigkeit ansammelt. Die epitheliomorphe Schicht (2) bleibt überall deutlich; sie setzt sich auch in den mittleren Theil des Wirbels fort. — II. A. Bogen, obere Schlussstücke und Flossenträger. Die Bildung der Bogen geht derjenigen der Wirbelkörper voraus. Die oberen Bogen bilden sich in der Regel früher als die unteren und die Querfortsätze. Die Entwicklung der oberen Bogen schreitet von vorn nach hinten. Die oberen und unteren Bogen des hinteren Rumpf- und des Schwanztheiles sind cylindrisch, die des Rumpfes kurz, dick, fast „stumpfartig". Oft beginnen die Bogen mit knorpeliger Anlage, bei den Cyprinoiden (allen?) bereits knöchern, aus-

genommen die ersten und letzten, die unteren des hinteren Rumpftheiles und des vorderen und mittleren Schwanztheiles. Die weitere Entwicklung ist je nach Familien verschieden. — Die Flossenträger entwickeln sich auch bei Cyprinoiden, wo die betreffenden Dornfortsätze knöchern entstehen, knorpelig. Die Flossenträger sind, so vermuthet Verf., abgegliederte Stücke der oberen Bogen. — B. Rippen, diese entwickeln sich an der peritonealen Grenze der Ligg. intermuscularia ventralia, später als die Bogen und von vorn nach hinten. Beim Hecht und Lachs sind die Rippen knorpelig präformirt, erhalten dann einen knöchernen Ueberzug, abgesehen von dem distalen Ende der Rippen. Hier verlängert sich die Rippe, zuerst Knorpel bildend, der dann auch knöchern überzogen wird. Bei Hecht und Lachs bleibt zwischen Querfortsatz und Rippe anfangs eine dünne Schicht von embryonalem Bindegewebe bestehen, die sich beim Hecht im centralen Theile schnell in Knorpel verwandelt, so dass der Querfortsatz mit der Rippe continuirlich erscheint. Einige der hinteren Rippen bleiben öfters rudimentär; individuelle Verschiedenheiten kommen hier vor. Die Ergebnisse von Verf.'s Untersuchungen begünstigen die auf die vergleichende Anatomie begründete Annahme, dass die unteren Schwanzbogen der Teleostier den Querfortsätzen des Rumpfes homolog sind. Hierfür spricht, dass es eine Periode gibt, in der die Rippen noch nicht entwickelt sind, während die Querfortsätze wie die unteren Bogen bereits existiren. Ferner: die Rippen entwickeln sich in gewissem Sinne unabhängig von den Bogen. Bei den hinteren Rippen ist diese Unabhängigkeit grösser und bleibt permanent. Die Rippenentwicklung findet von vorn nach hinten statt. Die Rippen haben im Gegensatz zu den Querfortsätzen, am hinteren Theile des Rumpfes, Neigung zur Rückbildung; wo die Leibeshöhle sich reducirt, nähern sie sich ein wenig unter einander und setzen sich zwischen den Septa intermuscularia fort. Untere, durch Dornfortsätze oder durch Brücken verbundene Bogen, in denen man Spuren von einer Gliederung in 2 Stücke (Rippe und Querfortsatz) bemerken könnte, sind in keiner Periode zu finden. — C. Fleischgräten. Sie entwickeln sich viel später als die Rippen und ohne sich knorpelig zu präformiren. Nur die im erwachsenen Zustande mit Wirbelbogen continuirlichen (vordere Schiefrückengräten des Hechts) entwickeln sich zu gleicher Zeit continuirlich mit dem Knochengewebe, das den Knorpel umhüllt. Sonst wird die Verbindung mit der Wirbelsäule durch Sehnen hergestellt. — Schliesslich folgen Vergleichungen, sowie Betrachtungen über die Entwicklung des Knorpel- und des Knochenskelets.

von Rautenfeld (38) untersuchte das Skelet der hinteren Gliedmaassen von Ganoiden und Teleostiern und zwar erwachsener Exemplare von Acipenser ruthenus, maculosus, sturio, Scaphirhynchus cataphractus, Fedschenkoi, Kaufmanni, Polyodon folium, — ferner Embryonen von Aci-

penser ruthenus. Die Befunde werden im Zusammenhang mit dem, was die Betrachtung der entwickelten Formen erkennen liess, dazu benutzt, um die Deutung zu discutiren, die dem Skelet der hinteren Extremitäten der Ganoiden zu geben ist, und die Beziehungen darzulegen, in denen diese Skeletform mit der von Vertretern anderer Unterklassen der Fische steht, wobei speciell die Selachier und als Vertreter der Teleostier der Hecht in Betracht kamen. Verf. kommt am Schluss seiner Untersuchungen zu folgenden Resultaten: isolirt angelegte, im Lauf der individuellen Entwicklung partiell mit einander verschmelzende Knorpelstücke geben das Material zur Bildung der Bestandtheile des Sklelets der hinteren Gliedmaassen von Acipenser ruthenus her. Dieser Nachweis und die Beobachtungen an den Flossenskeleten entwickelter Knorpelganoiden erlauben im Vergleich mit den Verhältnissen, welche die Selachier darbieten, in dem Gliedmaassenskelet der Knorpelganoiden ein Propterygium zu erblicken, welchem im distalen Theil der Flossen mehr oder weniger veränderte Radien angeschlossen sind; diese, sowie ersteres, sind auf laterale Radien des visceralen Archipterygium zurück zu beziehen. Eine Stammreihe, mediale Radien und ein Beckengürtel fehlen den Knorpelganoiden. Das Skelet der Bauchflosse derselben stellt somit im Vergleich zu dem der Selachier eine reducirte Form vor, an die sich diejenige leicht anschliessen lässt, welche bei den Knochenganoiden vorliegt. — Unter diesen finden sich am Basale propterygii nur noch bei Polypterus deutliche Radien, während bei den übrigen (Lepidosteus, Amia) die Reduction der Radien als eine ziemlich weit fortgeschrittene bezeichnet werden muss. Bei den Knochenfischen endlich hat sich allgemein das Basale propterygii erhalten, welches beim Hecht von vorn herein als einheitlicher Skelettheil angelegt wird, dem auch bei diesem Fisch eine geringe Zahl kleiner Knorpelstücke sich anschliessen, die als Radienrudimente (eventuell auch als neu entstehende Skelettheile) gedeutet werden können. — Es ist also weder bei den Knorpelganoiden noch beim Hecht ein Homologon des Beckens oder des Basale metapterygii der Selachier nachzuweisen; betreffs des von Davidoff als „Becken“ bezeichneten Knorpels schliesst sich Verf. Wiedersheim an. Die Untersuchungsergebnisse sind weder der Gegenbaur'schen Kiemenbogentheorie, noch der Thacher-Mivart-Balfour'schen Hypothese günstig.

Die Arbeit von *Baur* (41) über den Tarsus der Vögel und der Dinosaurier ist theilweise in Leipzig bei Leuckart, theilweise in München bei Kupffer und Zittel entstanden. Das Material zu den embryologischen Untersuchungen lieferten Huhn, Ente, Amsel, Sperling, Taube. Das paläontologische Material bot die Münchener Sammlung. Die Abhandlung zerfällt in drei Abschnitte: I. Tarsus der Vögel; II. Tarsus der Dinosaurier; III. Vergleichung. — I. Tarsus der Vögel (besonders: Huhn, vom 5. bis 10. Tage). Vom Tibiale geht ein Fortsatz in die

Höhe, der, nach Verschmelzung von Tibiale und Fibulare, rasch zu wachsen beginnt. Zuerst liegt er vorn und nach der Fibula zu, an der Tibia; später wird er in die Vertiefung am distalen Ende der Tibia verschoben, bis er endlich mit der letzteren verwächst. Das Fibulare liegt anfangs in einer Linie mit der Fibula, rückt aber allmählich ganz unter die Tibia, oder vielmehr: die Tibia wächst über das Fibulare. Nachdem sich Tibiale und Fibulare vereinigt, verwachsen sie mit der Tibia. Die aus einem Knorpelstück bestehende zweite Tarsusreihe verschmilzt mit Metatarsus II—IV. Ursprünglich sind 5 Metatarsalia entwickelt; Metatarsus I ist proximal unvollständig; Metat. V ist rudimentär und geht im Laufe der Entwicklung verloren. Metatarsus II—IV verschmelzen später miteinander. Tibia und Fibula sind anfangs gleich lang. Die Fibula bleibt dann zurück und wird so zum Griffel. — II. Tarsus der Dinosaurier. Verf. stellt die Angaben und Ansichten von Cope, Marsh u. A. zusammen. Selbst hat er Campsognathus untersucht, von dem genaue Beschreibung und Abbildungen der betreffenden Theile gegeben werden. Campsognathus steht in den Formverhältnissen des Fusses von allen dem Verf. bekannten Dinosauriern den Vögeln am nächsten. — III. Vergleichung von Dinosauriern und Vögeln. Der Tarsus des embryonalen Vogels gleicht dem der Dinosaurier in hohem Grade, besonders bezüglich der ersten Reihe. Die embryonalen Stadien beim Vogel entsprechen den verschiedenen Ordnungen der Dinosaurier. Auf die Frage: „was ist der aufsteigende Fortsatz des Tibiale (vgl. oben)?“ antwortet Verf. gegenüber Morse (s. vorjähr. Bericht S. 124): er ist kein Intermedium. Verf. hält ihn vielmehr für ein secundäres Gebilde der Tibiale, das „dazu dienen soll, die Befestigung zwischen Tibia und der I. Tarsusreihe zu vermehren.“ Schliesslich werden noch einige zoologische Folgerungen für die Eintheilung und Gruppirung der Dinosaurier erörtert.

Aus *Froriep*'s (42) Arbeit über ein Ganglion des Hypoglossus und Wirbelanlagen in der Occipitalregion soll hier das Osteologische referirt werden. Das Material dazu bildeten vornehmlich Schafembryonen und einige Rindsembryonen (siehe Neurologie). Wie der caudale Abschnitt des N. hypoglossus in seinem embryonalen Auftreten ganz unzweideutig sich als Spinalnerv kundgibt, ebenso legt sich der caudale Abschnitt des primordialen Occipitalskeletes ganz unzweideutig als Rumpfwirbel an, das heisst: in gleicher Höhe mit dem Ggl. hypoglossi tritt ein completer Urwirbel auf. Derselbe wandelt sich in eine Muskelplatte um und lässt an deren medialer Seite die Bogenanlage eines Primitivwirbels entstehen; caudal-medialwärts neben dem letzteren zwischen den beiden ersten Interprotovertebralarterien bildet sich ein knorpeliger Wirbelkörper. Erst, wenn die Verknorpelung auch auf den aus dem Primitivwirbel hervorgehenden Seitentheil sich erstreckt, wird dieser Wirbelkörper unkenntlich, indem er in die Bildung des Pirmordialschädels aufgeht. Dieser

Occipitalwirbel ist zwar die mächtigste, aber nicht die einzige präcervicale Wirbelanlage, welche bei Wiederkäuerembryonen nachweisbar ist. Cranialwärts davon finden sich noch zwei sehr reducirte, jedoch wohl unterscheidbare Urwirbelrudimente, in Gestalt von zwei Muskelplatten. Zu denselben gehörige Bogenanlagen scheinen sich nicht zu differenziren. Dass die Gewebsbezirke, in welchen diese letzteren sich anlegen sollten, in die Bildung des Occipitale laterale einbezogen werden, geht mit Bestimmtheit aus dem Verhalten des Hypoglossus hervor. Dieser Nerv ist nämlich mit seinen drei ventralen Wurzelgruppen ursprünglich so gelagert, dass die caudale Gruppe im Allgemeinen zwischen Occipitalwirbel und zweitem Urwirbelrudiment verläuft, die mittlere zwischen zweitem und erstem, die craniale Gruppe vor dem ersten Urwirbelrudiment; die Vereinigung der drei Gruppen zum Stamm des Hypoglossus erfolgt am ventralen Rande des Occipitalwirbels. Sobald nun die knorpeligen Wirbelkörper angelegt und die Occipitalseitentheile als mächtige, zunächst noch bindegewebige Gebilde abgegrenzt sind, durchsetzt der Hypoglossus die letzteren nicht als geschlossener Stamm, sondern in Form seiner drei noch nicht vereinigten Wurzelgruppen, und ebenso verhält es sich auch noch später, wenn die Seitentheile bereits knorpelig sind. Wäre der Occipitalseitentheil einfach durch lateral und ventral gerichtetes Wachsthum der primitiven Bogenanlage des Occipitalwirbels entstanden, dann hätte er den Hypoglossus da einschliessen müssen, wo derselbe bereits zu einem Stamm vereinigt ist, der dreifache Hypoglossuskanal würde ganz unverständlich sein. Sehr einfach erklärt es sich dagegen, wenn man annimmt, dass das zwischen den Kanälen liegende Gewebe das mit den zugehörigen Wurzelgruppen herabgerückte Material der präoccipitalen Primitivwirbel darstellt. Eine aus dieser Annahme sich ergebende, mit den vergleichend-anatomischen Ergebnissen Gegenbaur's zusammenfallende Consequenz ist die, dass das Occipitale laterale, und somit das ganze sogenannte Hinterhauptsegment des Säugethierschädels nicht auf *einen* Wirbel, sondern auf eine Summe von Wirbeln zurückzuführen ist, und dass der N. hypoglossus nicht *einen,* sondern eine Summe von Spinalnerven repräsentirt. Diese Summe beträgt für den Kopf der Wiederkäuer mindestens drei, vielleicht mehr. — Verf. bestreitet die Wahrscheinlichkeit der Existenz von Wirbeln, denen keine Urwirbel vorangegangen sind. Gerade für den Kopfbezirk des Wirbelthierleibes dürfte im Gegentheil noch eher die Existenz von Urwirbeln, denen keine Wirbelbildung folgte, für wahrscheinlich gelten. Denn die knorpeligen Wirbel sind secundäre Bildungen, die ja auch ontogenetisch sehr spät auftreten. Verf. weiss, dass er mit den obigen Bedenken einen Einwand gegen die Gegenbaur'sche Wirbelhypothese erhebt, der nahezu übereinstimmend vor vierzig Jahren von C. Vogt gegen die alte Wirbeltheorie geltend gemacht worden ist: die Abwesenheit der

Urwirbelgliederung im Bereich der embryonalen Kopfanlage. Verf. sieht sich zu dieser erneuten Geltendmachung jenes Einwandes genöthigt durch die Entdeckung von Urwirbeln in der Hinterhauptsregion. Sie zeigt, dass, wo die Gliederung vorhanden gewesen, sich auch Spuren davon in die Ontogenese herein erhalten konnten, selbst wenn keine definitiven Organe mehr aus den Gliedern entstehen, und sie muss das Misstrauen erwecken gegenüber einem Bezirk, wo sich durchaus keine solchen Spuren finden. Die bekannten Angaben Gegenbaur's und Mayer's deutet Verf. dahin, dass am N. vagus und hypoglossus sich eine Rückbildung vollzieht, welche am ersteren von hinten nach vorn, am letzteren von vorn nach hinten vorrückt. Hieraus ist Verf. geneigt, die Existenz zweier ursprünglich differenter, mehr und mehr in einander aufgehender Bestandtheile zu folgern; diese wären in unserem Falle: die Wirbelsäule mit dem System der Spinalnerven einerseits, der Kiemenapparat mit den mittleren Hirnnerven andererseits. Die Grenze beider Theile liegt im Kopf, ist im lateralen Gebiet markirt durch die Austrittsöffnung des Vago-Accessorius, in der Medianlinie vorläufig nicht bekannt. Es würde dann morphologisch die Occipitalregion nicht mehr zum Schädel, sondern zur Wirbelsäule zu rechnen sein; ferner würden keine Kiemenbogen auf den Hinterhauptstheil bezogen werden dürfen, sondern dieselben sämmtlich zu dem vor demselben gelegenen Abschnitt des Kopfes gehört haben. Dann würde die Zahl der Segmente, welche in diesem Abschnitt ursprünglich vereinigt waren, noch bedeutender zu schätzen sein, als es durch Gegenbaur schon geschehen. — Ist nun, so schliesst Verf., für die Definition des Wirbels seine Abstammung von einer bilateralen Urwirbelgliederung unerlässlich, dann wäre die Gegenbaur-Stöhr'sche Wirbelhypothese etwa in folgender Weise zu modificiren: Am Kopfskelet der Wirbelthiere sind zwei Abschnitte zu unterscheiden, ein cerebraler und ein spinaler. Der cerebrale (vordere) Abschnitt umfasst erstens den evertebralen Theil Gegenbaurs, zweitens den pseudovertebralen Theil, der eine ausgeprägte segmentale Gliederung zeigt, aber bei dem keine Wirbelanlagen nachgewiesen werden können. Der spinale hintere Abschnitt repräsentirt den zweifellos vertebralen Theil des Schädels. Er geht, entwicklungsgeschichtlich nachweisbar, aus der Umwandlung von Wirbelanlagen hervor, welche ontogenetisch und phylogenetisch in caudaler Richtung fortschreitet, dabei aber mit einer Reduction der jeweilig cranialwärts vordersten Anlagen verbunden ist. Seine Grenze gegen den pseudovertebralen Theil, und damit zugleich gegen den gesammten cerebralen Abschnitt, bezeichnet die Austrittsöffnung des Vago-Accessorius.

V.

Gelenke (s. Mechanik).

A. Anatomie.

1) *Beauregard, H.,* Etudes sur l'articulation temporo-maxillaire des balaenoptères. Robin et Pouchet, Journal de l'anat. etc. p. 16—26. 1 Tafel.

B. Mechanik.

2) *Aeby, Chr.,* Ueber das leitende Princip bei der Differenzirung der Gelenke. Festschrift für Henle. S. 199—222.
3) *Henke, W.,* Zur Topographie der Bewegungen am Halse bei Drehung des Kopfes auf die Seite. Festschrift für Henle. S. 112—118.
4) *Braune, W.* und *Flügel, A.,* Ueber Pronation und Supination des menschlichen Vorderarmes u. der Hand. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 169—196. 1 Tafel.
5) *Koster, W.,* Die Bewegungen der Ulna bei Pronation und Supination der Hand. Nederl. Fydschr. voor geneesk. 1882.
6) *von Horoch, C.,* Ueber die Rotationsbewegungen im Kniegelenke. Wiener med. Jahrbücher. S. 551—590.
7) *Albert, E.,* Ueber die Mechanik des unteren Sprunggelenkes. Wiener med. Jahrbücher. 1881. Heft 3 u. 4. Im Anzeiger d. Gesellsch. der Aerzte. Nr. 9. S. 44—46. (Vorläufige Mittheilung.)
8) *Derselbe,* Zur Mechanik des unteren Sprunggelenkes des Menschen. Wiener med. Jahrbücher. S. 493—498. 1 Taf. (Articul. talo-calcanea; theoretische Analyse der Componenten der an dem Gelenk angreifenden Muskelkräfte. S. Original.)
9) *Beely, F.,* Zur Mechanik des Stehens; über die Bedeutung des Fussgewölbes beim Stehen. Archiv f. klin. Chirurgie. XXVII. 2. S. 457.
10) *Strasser, H.*. Ueber die Ortsbewegung der Fische. Sitzungsbericht d. schlesischen Gesellsch. f. vaterländ. Cultur. 26. April 1882.
11) *Derselbe,* Zur Lehre von der Ortsbewegung der Fische durch Biegungen des Leibes u. der unpaaren Flossen. Stuttgart, Enke. 1882. 124 S. 8°. 26 Holzschn. 4 Mk.

Beauregard (1) beschreibt in eingehender Weise das Kiefergelenk eines jungen, 90 cm langen Exemplars von Balaenoptera Sibbaldii und vergleicht dasselbe mit dem von Balaenoptera musculus, sowie anderen Wasser-Säugethieren. Von Balaenoptera Sibbaldii werden zunächst die Muskeln ausführlich geschildert. Der Masseter besteht aus drei Portionen, einer oberflächlichen, mittleren und tiefen, welche alle eingehend abgehandelt werden. Die oberflächliche und mittlere Portion sind dreieckig und platt, die tiefe rechteckig, dick und fleischig. Der Masseter dieses Thieres entspringt vom Oberkiefer und dem Gelenkfortsatz (Tuberculum articulare) des Schläfenbeins, aber nicht vom Jochbogen. Die Insertion findet zwischen Processus coronoides und condyloides des Unterkiefers statt, das Temporalis bietet keine erheblichen Besonderheiten. (Von einem Zusammenhang zwischen Temporalis und Masseter wird nichts gemeldet. Ref.) — Der Meniscus ist walzenförmig, im Durch-

schnitt oval, 6 mm hoch, 15 mm im kleinen Querdurchmesser, 17 mm im grossen Durchmesser. An den Rändern ist er dicker, entsprechend den beiden convexen Gelenkflächen. Er besteht aus Bindegewebe mit sehr reichlichen elastischen Fasern, aber keinem Knorpel. Eine untere Gelenkhöhle ist bei Balaenoptera Sibbaldii nicht vorhanden (vgl. u.). — Bei Balaenoptera musculus (Exemplar von 15 1/2 Meter, das am 21. Dec. 1881 bei Arcachon an's Land getrieben war) gleicht der Meniscus einem abgestumpften Kegel, der mit der kleineren convexen Basis nach dem Unterkiefer, mit der grösseren unregelmässigen nach dem Schläfenbein gerichtet ist. Der vordere Rand ist 65 cm, der hintere 40 cm lang. Der sagittale Durchmesser der grossen Basis beträgt 50 cm, der der kleinen 20 cm, in der Mitte 40 cm. Der Umfang ist oben 120 cm, in der Mitte 1 m, unten 80 cm, das Gewicht 35 kg! — Zwischen Meniscus und Unterkiefer liegt auch hier keine Gelenkhöhle. Der Zusammenhang mit dem Schläfenbein ist weniger innig, so dass hier eine kleine Gelenkhöhle besteht. Bei Balaena existirt eine doppelte Gelenkhöhle (Eschricht, Reinhardt und Lilljeborg). Bei Delphinus tursio (3 m lang) wird der Meniscus durch eine aus 4 mm dicke fibröse Lamelle repräsentirt. Bei einem jungen Lagenorhynchus war der kreisrunde Meniscus nur 3 mm stark.

Ueber das leitende Princip bei der Differenzirung der Gelenke veröffentlicht *Chr. Aeby* (2) eine Abhandlung, die mit Rücksicht auf die neuen Gesichtspunkte und das auch die Wirbellosen mit umfassende Material einen wesentlichen Fortschritt der, wie Verf. mit Recht beklagt, noch immer als Aschenbrödel behandelten allgemeinen Gelenklehre bezeichnet und im höchsten Grade für weitere Untersuchungen anregend wirken dürfte. Zwei Thatsachen von allgemeiner Bedeutung werden durch diese neuen Arbeiten des Verf.'s festgestellt, die eine, dass die Gelenke einen grösseren Formenreichthum besitzen, als bisher angenommen wurde, die andere, dass sie in der Thierreihe an bestimmten Stellen ihres Vorkommens keineswegs an diejenige Art der Ausführung gebunden sind, die nach dem Vorbilde des Menschen für sie als typische gilt. Auch hier ist, wie überall, die Natur vielgestaltiger, als die Schablone. — Wiewohl bei den schwierigen Verhältnissen unseres Gegenstandes ein kürzeres Referat, zumal ohne die vom Verf. gegebenen klaren Abbildungen, leicht unverständlich oder, was fast noch schlimmer, missverständlich zu werden Gefahr läuft, will Ref. den Versuch wagen, indem er jedoch ausdrücklich auf die Nothwendigkeit hinweisen muss, das Original selbst zu studiren. — Der erste Abschnitt handelt von der mechanischen Grundlage des Gelenks. Denkt man sich zunächst das Skelet als ein System mathematischer Linien, so kann jede derselben in doppelter Weise bewegt werden, im Raume fortschreitend oder aber

stehend. Geschieht das erstere, so ändern alle Punkte ihre anfängliche Lage und zwar entweder der Längenausdehnung der Linie entsprechend, oder senkrecht dazu. Erscheint die Bewegung als eine stehende, so ändert die Linie ihre Stellung im Raume entweder gar nicht, indem sie sich in ihrer ganzen Länge um sich selbst dreht, oder sie ändert sie nur theilweise, indem ein Punkt fest bleibt und von allen anderen in Bogenlinien umkreist wird. Jede stehende Bewegung ist somit Drehbewegung; aber auch die fortschreitende Bewegung kann bekanntlich auf eine solche bezogen werden. Bei physischen Körpern, wie solche in Wirklichkeit an die Stelle der einfachen Linien treten, trägt sowohl die fortschreitende, als auch die stehende Bewegung jeweilen ihren doppelten Charakter, da ja alle ausserhalb der mehr oder minder willkürlich gewählten Axenlinie gelagerten Punkte als mit dieser durch Senkrechte in Verbindung gesetzt zu denken sind. Der physische Körper ist ein rechtwinkliges Coordinatensystem, dessen sich kreuzende Componenten, sobald die eine davon zum Ausgangspunkte einer beliebigen Bewegung erhoben wird, die letztere in ungleichem Sinne zur Ausführung bringen. Dieser doppelte Charakter einer jeden Bewegung von physischen Körpern spielt (s. u.) in der Gelenkbewegung eine fundamentale Rolle. Welcher Art eine Bewegung sein mag, sie wird erst dann zu einer sicheren, wenn die bezüglichen Bahnen an der Oberfläche der beiden bewegten Körper in gleicher Weise vorgezeichnet und diese somit congruent sind. — Die gleichmässig fortschreitende, oder, wie sie auch heisst, schleifende Bewegung, erfordert gerade in ihrem Auftreten durchaus gleichwerthige Contactlinien. Die stehende oder drehende Bewegung krümmt diese zu concentrischen Kreisen und macht dadurch an der Berührungsseite die eine convex, die andere concav. Jene liegt bekanntlich im Gelenke dem Kopfe, diese der Pfanne zu Grunde. Um das bezügliche empirische Verhalten der hauptsächlichsten Gelenke zu constatiren, hält Verf. eine Umschau in der Wirbelthierreihe. Das Ergebniss ist ein doppeltes. Einerseits ist nicht zu verkennen, dass die Vertheilung von Kopf und Pfanne für gewisse Gruppen von Gelenken eine durchaus gleichartige ist. Andererseits steht aber nicht minder fest, dass sich für die verschiedenen Vorkommnisse zur Zeit ein einheitlicher Gesichtspunkt nicht gewinnen lässt. Entgegengesetzte Lagerungsverhältnisse entstehen unter scheinbar gleichen äusseren Bedingungen. Dies führt zum Schlusse, dass die leitenden Motive sehr verwickelter Natur sein dürften und an eine einfache, allgemein gültige Beantwortung der Frage kaum zu denken sei. Vielleicht weise auch dieses jetzt noch so räthselhafte Verhalten der Gelenke auf Spuren von Entwicklungsbeziehungen hin, die ausserhalb ihrer Marken zur Unkenntlichkeit entstellt oder völlig verwischt sind. Die Hoffnung des Verf.'s, bei den im Ganzen einfacheren Gelenkverhältnissen der Arthropoden zu einem befriedigenden Ergebniss

zu gelangen, schlug fehl. Beim Hummer und anderen Krebsen sind die metameren Panzerstücke des Hinterleibes allerdings gleichförmig procoel, also vorn zur Pfanne vertieft, hinten zum Kopfe aufgeworfen. In den Gliedmaassen dagegen kommen proximale und distale Pfannenstellungen neben einander vor, ohne dass Verf. irgendwelche Gesetzmässigkeit dafür hätte ausfindig machen können. Das schlimmste aber war die Erfahrung, dass die beiden Hälften des Hüftgelenkes in dieser Hinsicht entgegengesetzter Natur sind, indem wie im Rippengelenke des Strausses die untere Pfanne proximal, die obere distal gelagert ist. — Eine genaue Analyse des Bewegungseffectes ist daher eine Grundbedingung für die Möglichkeit, die verschiedenartigsten Gelenkeinrichtungen von einem einheitlichen Gesichtspunkte aus zu erklären. Es ist zu diesem Behufe unerlässlich, die Bewegung von jeder Sonderform des Gelenkes abzulösen und sie auf einen durchaus neutralen Boden zu verpflanzen. — Die Bewegung eines jeden festen Körpers gewinnt mechanisch erst dann einen bestimmten Werth, wenn sie auf einen zweiten gar nicht oder in umgekehrter Richtung bewegten bezogen werden kann. Sie erscheint dabei, sofern es sich im congruenten Gelenk um fest verbundene und in ihrer Form unveränderliche Gebilde handelt, im Anschluss an das über die Bewegung physischer Körper schon im Allgemeinen Mitgetheilte, jeweilen in doppelter Form, mit und ohne Wechsel des gegenseitigen Abstandes der bewegten Punkte. Verf. nennt jene Bewegung die anisokline, diese die isokline. Da es möglich ist, jede geradlinige Bewegung auf die Verschiebung an der Peripherie eines unendlich grossen Kreises zurückzuführen, so genügt es, die Analyse auf die eigentliche Drehbewegung zu beschränken. Die isokline Bewegung geht in der Richtung der Drehaxe, die anisokline in der Richtung der Bewegungsebene mit ab- und dann zunehmender Entfernung vor sich. Verf. schlägt vor, die isokline Bewegung als Rad- oder Trochoidbewegung, die anisokline als Speichen- oder Radialbewegung zu bezeichnen. Danach muss bei geradlinig fortschreitender Bewegung die Verschiebung in parallelen Ebenen als eine isokline oder als Radbewegung, diejenigen innerhalb derselben als eine anisokline oder als Speichenbewegung aufgefasst werden. Verf. fasst schliesslich noch einmal die Hauptpunkte folgendermaassen zusammen: bei der Rad- oder Trochoidbewegung ist es also das Unveränderliche, bei der Speichen- oder Radialbewegung das Veränderliche im gegenseitigen Abstande der beiden Gelenkstücke, das zum leitenden Principe erhoben wird. Damit ist für den einzelnen Fall, unabhängig von jeder besonderen Form und gleichgültig, ob eine sogenannte Längsaxe vorhanden ist oder nicht, eine durchaus sichere Handhabe gewonnen. Um Missverständnisse zu verhüten, fügt Verf. hinzu, dass Rad- und Speichenbewegung mit axialer wie periaxialer Anordnung von Kopf und Pfanne gleich gut verträglich sind, so dass sich diese

in der That als eine durchaus nebensächliche und ohne Rückwirkung auf die Natur der Bewegung erweist. — Die Uebergangsformen von der Rad- zur Speichenbewegung fehlen dem menschlichen Körper als ständige, bloss in virtuelle, nicht aber in reelle Componenten zerlegbare Vorkommnisse beinahe vollständig. Sie haben daher auch bisher so gut wie keine Berücksichtigung gefunden. Die Zerlegung der Skeletaxe in eine Rad- und Speichencomponente, wie Verf. sie soeben virtuell durchgeführt hat, wird bisweilen von der Natur zu einer reellen gestempelt. — Ein wichtiges Beispiel dieser Art ist das menschliche Hüftgelenk. Die Knochenaxe des Oberschenkels ist zwischen Hals und Körper winklig abgeknickt und die Bewegung um die frontale Axe in Folge davon für jene vorherrschend Rad-, für diese Speichenbewegung, die Bewegung um die verticale Axe umgekehrt für jene Speichen-, für diese Radbewegung. Ein ähnliches Verhältniss kehrt auch beim Arme wieder, wenn wir denselben gegenüber dem Schultergelenk als ein Ganzes auffassen. Ist der Vorderarm gestreckt, so überträgt sich die Radbewegung des Oberarms auch auf ihn, ist er gebeugt, so wird sie in ihm zur Radialbewegung. — Zum Schluss dieser allgemeinen Ausführungen, auf die hier trotz des grossen Interesses, welches sie darbieten, nicht näher eingegangen werden kann, gibt Verf. für die Gesammtheit der congruenten Gelenke unter Fortlassung der Uebergangsformen folgende Uebersicht:

I. Gelenke mit fortschreitender Bewegung: Schleifgelenke.
II. Gelenke mit drehender Bewegung: Drehgelenke.
  A. Einfache Gelenke:
    a) mit isokliner Bewegung: Radgelenke (Trochoides),
    b) mit anisokliner Bewegung: Speichen- oder Radialgelenke (Ginglymus).
  B. Zusammengesetzte Gelenke:
    a) Combination von drehender und fortschreitender Bewegung: Schraubengelenke,
    b) Combination bloss drehender Bewegungen:
      1. Zweiaxige Gelenke: Eigelenke und Sattelgelenke:
        α) mit ausschliesslicher anisokliner Bewegung für beide Axen,
        β) mit anisokliner Bewegung für die eine und isokliner Bewegung für die andere Axe.
      2. Drei- oder vielaxige Gelenke: Kugelgelenke. Mit anisokliner Bewegung für die dritte Axe.

Im 2. Abschnitte seiner Abhandlung bespricht Verf. die Gelenke des Arthropoden-Panzers. Es steht fest, sagt er, dass sämmtliche Gelenke des Rumpfes und der Gliedmaassen einfach, d. h. eingelenkig, sind und dass es nur die Art ihrer Combination ist, welche einen so verschie-

denen Bewegungsmodus, wie er in Wirklichkeit existirt, ermöglicht. — Die Entstehung eigentlicher Gelenke mit feststehenden Axen lässt sich Schritt für Schritt in der Reihe der Gliederthiere verfolgen. Verf. untersuchte folgende Thiere: Limulus, Pagurus, Langusta, Maja, Galathea, um den Nachweis zu liefern, dass die Bewegung sowohl bei verschiedenen Thieren, als auch bei den verschiedenen Extremitäten ein und desselben Thieres ein sehr verschiedenes Aussehen gewinnen kann: je nach der wechselnden Stellung der Drehaxen zu einander und zur Gliedaxe, sowie je nach dem Umfange der Verschiebung, welche durch eine jede von ihnen hervorgerufen zu werden vermag. In dieser Hinsicht gebührt den Gliedmaassen der Arthropoden unstreitig der Preis, und es wird sich, nach dem Verf., auf dem Boden der thierischen Organisation kein zweites Gebiet nachweisen lassen, das in gleicher Anschaulichkeit und einem nur annähernd gleichen Reichthum an Formen Kunde darüber zu geben vermöchte, was Alles mit dem Drehgelenke in seiner einfachsten und nüchternsten Ausführung erreicht werden kann. — 3. Das Schultergelenk der Wirbelthiere. Gegenüber der allgemeinen Annahme des Schultergelenkes als des Typus eines Kugelgelenkes gelangt Verf. auf Grund seiner vergleichend-anatomischen Studien zur Aufstellung zweier durchaus verschiedener Typen, eines congruenten und eines hochgradig incongruenten. Jener umfasst mehraxige Gelenke und zählt ausser sämmtlichen Amphibien und Säugethieren auch die Schildkröten zu seinen Vertretern. Dieser setzt sich aus verschiedenen einaxigen Bestandtheilen zusammen und findet sich bei den Krokodilen, Eidechsen und Vögeln. Eine wirkliche Kugelform ist nach Verf.'s Erfahrungen unter den Amphibien nur den Kröten eigen, sonst herrscht überall die Eiform. — Den grössten Schwankungen unterliegt das Schultergelenk der Säugethiere, indem in ihm Kugelformen mit längs- und querovalen Eiformen auf das bunteste abwechseln. Verf. stellt den Satz auf, dass Thiere mit grösserer Kunstfertigkeit im Klettern, Schwimmen, Graben, Fliegen u. s. w. die beiden zuerst genannten Formen bevorzugen, während denjenigen, deren Extremitäten die Rolle einer einfachen Stützvorrichtung zukommt, die querovale Form eigen ist. Das Schultergelenk des Menschen besteht, wie Verf. bekanntlich nachgewiesen hat, aus einer Kugel mit vorderer und hinterer, stärker eingerollter Randzone. In gleicher Weise verhielt sich ein erwachsener Orang, während bei einem alten Gorilla und einem jüngeren Chimpanse eine merkliche Verflachung des Gelenkes in horizontaler Richtung eingetreten war. — Von Bedeutung zum Verständniss der incongruenten Formen des Schultergelenkes ist das Krokodil. Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint der Kopf einfach walzenförmig mit sagittaler Drehaxe. Bei genauerem Zusehen zerfällt er in zwei verschiedene Abschnitte, die unter sehr stumpfem Winkel nach unten von einander abgeknickt sind, was natürlich zu einer

Verflachung ihrer unteren und steileren Krümmung ihrer Contourlinie führen muss. Die Pfanne, die sich gleichfalls aus einem vorderen konischen und hinteren cylindrischen Abschnitte zusammensetzt, erscheint stark verkürzt und zu einem verhältnissmässig schmalen, senkrecht stehenden Reifen zusammengedrängt. Nichts desto weniger ist auch sie keine einheitliche. Dasselbe findet sich bei den Eidechsen; nur ist der vordere, zum Kegel geformte Theil des Gelenkes durchschnittlich noch schlanker ausgezogen und der hintere cylindrische von der freien Endfläche her gewöhnlich ziemlich stark, ja selbst bis zur völligen Unkenntlichkeit abgerundet. — Vom Standpunkte der genannten Reptilien aus eröffnet sich uns das Verständniss für das Schultergelenk der Vögel. — 4. Das Ellbogengelenk der Wirbelthiere. Um über dieses Klarheit zu gewinnen, muss man genau unterscheiden zwischen dem eigentlichen Ellbogengelenke, und dem Radio-Ulnargelenk, dessen Thätigkeit mit derjenigen des ersteren auf das innigste verbunden sein kann. Das eigentliche Ellbogengelenk ist allen Formen zugänglich, das Radio-Ulnargelenk dagegen ist immer einaxig, jedoch mit zwiefachem Gepräge. Längsverschiebung parallel zur Ulna ohne erhebliche Drehung ist ihm bei Vögeln und Reptilien, drehende Querverschiebung bei den Säugethieren eigen. Im Allgemeinen herrschen bei den Säugethieren die einachsigen, bei den übrigen Wirbelthieren die mehraxigen Formen vor. Reptilien und Vögel stimmen auch hierin untereinander überein (Eiform der Verbindungsfläche von Humerus und Ulna). Sehr mannigfaltig ist das Ellbogengelenk der Säugethiere: es ist ein- oder zweiaxig. Im ersten Falle ruht es auf cylindrischem Boden, mit einer Führungsleiste auf Seite der Ulna und dazu gehöriger Rinne am Oberarm. Im zweiaxigen Gelenke fällt die eine der beiden Axen in die Längsrichtung der Ulna und erzeugt Radbewegung, während die andere, dazu quer gestellte, der Radialbewegung im Sinne einseitiger Beugung und Streckung dienstbar gemacht wird. Die Monotremen besitzen ein Ovalgelenk, dessen Krümmungsradien beim Schnabelthier sich ungefähr wie 3 : 2 verhalten und dessen längster Durchmesser longitudinal steht. Eigenthümlich verwickelt wird die Sachlage da, wo die Verbindung zwischen Oberarm und Ulna die Sattelform annimmt. In höchster Vollendung besitzt diese Einrichtung der Seehund. Bei diesem ist das Sattelgelenk der Ulna nicht weniger pro- und supinationsfähig als das Cylindergelenk seines Radius. Keines dieser Gelenke kann eine derartige Bewegung ausführen, ohne auch den Genossen und zwar in gleichem Sinne zur Mitbewegung zu veranlassen. — Auch der Mensch besitzt einen Mechanismus von der Art des Ellenbogengelenkes beim Seehunde. Es ist dies das Talo-Tarsal-Gelenk, welches Verf. zum Schluss seiner Arbeit behandelt. Das Chopart'sche Gelenk entspricht dem eigentlichen Ellenbogengelenke. Das Talo-Calcaneus-Gelenk ist eine Wiederholung des Radio-Ulnar-Gelenkes, nur dass

dort die Drehaxe die Längsaxe des Fusses unter einem sehr viel grösserem Winkel durchschneidet, als bei jenen und in Folge davon auch die Kugelform der Oberfläche zum unzweideutigen Ausdruck gelangt. Zwischen Talus und Calcaneus besteht somit ein Pro- und Supinations-Gelenk, das seine Drehbewegung auf die Nachbarschaft überträgt und andererseits von dieser beeinflusst wird.

Henke (3) schildert die Topographie der Bewegungen am Halse bei Drehung des Kopfes auf die Seite, mit Abbildungen aus seinem neuen Lehrbuche der topographischen Anatomie. Bei Besprechung des Atlas-Epistropheus-Gelenks nimmt Verf. eine Folgerung zurück, die er früher aus der Darstellung dieses Schraubengelenkes für die Bewegungen des Rückenmarks gezogen hatte. Verf. hatte bekanntlich ausgeführt, dass die eigenthümlichen Verhältnisse des genannten Gelenkes den Vortheil böten, eine Zerrung des Rückenmarks bei Drehungen des Kopfes zu verhindern. Jetzt weist Verf. darauf hin, dass die Medulla gar nicht fest mit dem Atlas verbunden sei, ferner nicht gerade aufsteige, sondern nach vorn umbiege. — Betreffs der bei diesen Bewegungen in Betracht kommenden Muskeln monirt Verf. das Unzweckmässige der Bezeichnungen „Rectus“ major und „Obliquus“ superior. Ein Tausch der Namen würde vom physiologischen Standpunkte richtiger sein. Oder man sollte, wenn man Aenderungen vornehmen wollte, nach der Wirkung die beiden vom Epistropheus entspringenden (Obliquus inferior und Rectus major) „Rotatores“, die vom Atlas zum Hinterhaupt gehenden (Obliquus superior und Rectus minor) „Erectores“ nennen. (Vgl. indess hierzu Chappuis, dies. Ber. Bd. VI. 1876. S. 235.) Verhalten und Wirkung der Recti und Obliqui wird dann näher erläutert. — Die seitlichen Bewegungen des Kopfes müssen natürlich auch am vorderen Theile des Halses Veränderungen in der Lage der Theile hervorrufen. Die Kiefer und alles, was mit ihnen fest zusammenhängt, müssen natürlich der Bewegung des Kopfes folgen. Es fragt sich aber, wie sich im Innern des von den Unterkieferästen umschlossenen Raumes die Organe verhalten. Es könnte sich um eine von oben nach unten verlaufende mässige Torsion, oder aber um eine Rotation bestimmter Abschnitte über einander handeln. Letzteres ist der Fall. Auch vorwärts von der Wirbelsäule bildet sich, ebenso wie hinten, im Zusammenhange der Weichtheile, die ihr anliegen, bei den Drehbewegungen des Kopfes eine abgesetzte Trennung zwischen Kopf und Hals, freilich nicht so scharf, wie zwischen Atlas und Epistropheus. Die fragliche Stelle liegt unter dem Zungenbeine. Der ganze Boden der Mundhöhle mit Zunge, Zungenbein und Epiglottis folgt der Drehung des Kopfes noch in ziemlich unveränderter Lage zum Unterkiefer. Der Kehlkopf aber, insbesondere schon der Schildknorpel, folgt der Drehung nicht mehr, sondern bleibt auffallend ruhig vor der Wirbelsäule liegen. Man kann dies am eigenen Halse ganz deutlich fühlen.

Der Kiel des Schildknorpels bleibt nach vorn gerichtet; die Hinterplatte des Ringknorpels und die Hinterwand des Pharynx bleiben ruhig der Vorderfläche der Wirbelsäule platt anliegen. — Betreffs der Gefässe zeigt sich folgendes. Tritt auf der einen Seite der Sternocleidomastoideus mit dem Seitentheile des Atlas und des Hinterkopfes vor, so muss wenigstens das obere Ende der Carotis (communis und interna) und mit ihr das der anderen begleitenden Stränge von den Querfortsätzen unterhalb des Atlas nach vorn hin abrücken. An Stelle der engen Berührung des Bündels mit den Querfortsätzen schiebt sich ein Streifen lockeren Fettgewebes ein, der am hinteren Rande der oberen Hälfte des Sternocleidomastoideus liegt. Bei sehr mageren Personen sinkt der Hinterrand des Muskels förmlich ein. Die offene Lage der Gefässe u. s. w. im Trigonum cervicale superius wird vollständig zugedeckt. Verf. meint, dass sich die Gefässe bei den Drehbewegungen schlängeln. Ref. hält dies, in Anbetracht der sowohl in den Arterien wie den Venen nachgewiesenen, relativ kräftigen Längsmuskeln, nicht für wahrscheinlich. Dass trotzdem z. B. die Vena jugularis int. bei den Drehungen des Kopfes auf der betreffenden Seite comprimirt, auf der anderen dagegen weit offen gehalten wird, ist gewiss anzunehmen.

Braune und *Flügel* (4) wiederholten die Versuche von Lecomte, auf Grund deren dieser Forscher zu der Aufstellung einer zwischen den beiden Vorderarmknochen gelegenen Drehaxe für Pronation und Supination des Unterarms gekommen war. Die Untersuchungen der Verff. haben nun das Fehlerhafte der Lecomte'schen Versuche und Schlüsse nachgewiesen. Auch wurde constatirt, was für die Richtigkeit aller unserer, meist am Cadaver gewonnenen Anschauungen von der Statik und Mechanik des Körpers, speciell der Gelenke, von der höchsten Wichtigkeit ist, dass sich Leichen und Lebende hierin übereinstimmend verhalten. Es bleibt also dabei, dass der Radius sich allein um die Ulna bewegt. — 14 Versuchsreihen von Cadavern wurden ferner angestellt zur Bestimmung der Pronations- und Supinationsgrösse, sowie zur Bestimmung des Einflusses, welchen Haut, Muskeln und Bänder auf diese Bewegungen ausüben. Die Excursionsgrösse des Radius betrug 150—160°. Diese wurde noch gesteigert, wenn die vordere Kapselwand des Ellenbogengelenkes bei Erhaltung der Seitenbänder und des Ligamentum annulare radii zerstört wurde, zumal in gestreckter Haltung des Arms. Dagegen widersprechen die Verff. der herrschenden Ansicht, dass die vordere Kapselwand als Hemmungsapparat für die Streckbewegung im Ellenbogengelenk wirke. Die Hemmung erfolgt stets durch das Anstossen der Knochen (Proc. coronoides und Olecranon). Die auf der vorderen Kapselwand des Gelenkes verlaufenden fibrösen Bandzüge hängen anatomisch mit dem Lig. annulare radii zusammen; die übliche Darstellung dieses Bandes ist somit eine künstliche, — Knochenhemmung wurde bei

der Pronation, für die man sie in Anspruch nahm, nicht gefunden, so dass also bei Pronation und Supination eine federnde Bandhemmung am Schlusse der Bewegung eintritt. — Die Haut des Vorderarms erfährt bei den Radius-Bewegungen eine Spannung, die in Spiraltouren von oben nach unten um einen Kegelmantel läuft, dessen Spitze am Capitulum radii, dessen Basis am Handgelenke liegt. — Im Radiocarpalgelenke sind Rotationen möglich: es ist kein zweiaxiges, sondern ein mehraxiges Gelenk, ein Nussgelenk, dessen Pfanne vom Radius mit der Cartilago triangularis gebildet wird, dessen Kopf sich aus Naviculare, Lunatum und Triquetrum — die sämmtlich gegen einander verschiebbar sind — zusammensetzt. — Durch letztere Gelenkeinrichtung können die Bewegungsaxen der Metacarpalbasisgelenke des Daumens und des kleinen Fingers parallel oder nahezu parallel zur Rotationsaxe des Vorderarmes gestellt werden. Bei Ulnar- und Volarflexion kommt das Daumen-Gelenk, bei Radial- und Volarflexion das Kleinfinger-Gelenk in Parallelstellung. Aehnliches gilt für die Charniergelenke der Finger. Durch diese Einrichtung vergrössern die Flexionsbewegungen am distalen Ende der Extremität die Erscheinungen der Pronation. Die Pronatoren überwiegen über die Supinatoren. Die Flexoren des Vorderarmes sind theilweise auch Pronatoren, ebenso wie die Extensoren sich bei der Supination betheiligen können. Im günstigsten Falle betrug das durch Pronation gehobene Gewicht das Doppelte des durch Supination gehobenen, im ungünstigsten Falle verhielt sich Pronationskraft zu Supinationskraft wie 6 : 5. Dementsprechend zeigen die Arme muskelkräftiger Leichen während der Starre starke Beuge- und Pronationsstellung. — Warum sind aber sämmtliche Schrauben und Bohrer von links nach rechts gewunden, also durch Supination in Bewegung zu setzen? Die Verff. geben keine Antwort auf diese merkwürdige, im täglichen Leben und auch von Anatomen wohl kaum näherer Untersuchung gewürdigte Frage.

Koster (5) stellte Einwänden gegenüber neue Versuche an, um die Richtigkeit seiner früheren Angaben betreffs der seitlichen Bewegung der Ulna bei Pronation und Supination der Hand zu erweisen. In einiger Entfernung vom Ellenbogengelenk werden die Weichtheile am Oberarm rings um den Knochen durchschnitten und entfernt, der Knochen fixirt und Bewegungen am Unterarm ausgeführt. Die Ulna kann dann bei Pronation und Supination, je nach dem Grade der Beugung in verschiedenem Maasse, seitlich bewegt werden, bei einer Beugung von ca. 25° am stärksten. — Die seitliche Bewegung der Ulna vermindert die Verschiebung des unteren Radiusendes über das Capitulum ulnae, compensirt letztere jedoch nicht vollständig. Der Radius verschiebt sich also in jedem Falle, auch wenn die Ulna bei der Pronation mit bewegt wird, nach oben. Der Grund, dass dies in geringerem Maasse als bei still-

stehender Ulna geschieht, liegt in der seitlichen Bewegung der letzteren und in einer geringen Verschiebung des Radius nach unten in Folge des Mechanismus der Artic. humero-radio-ulnaris. Diese letztere kann man nun nach Verf. als Sattelgelenk bezeichnen, da die seitliche Bewegung der Ulna mit einer geringen Drehung vor sich geht. Die Hauptsache bleibt indess die Bewegung um eine Axe, welche auf der für Beugung und Streckung senkrecht steht.

Um die Frage zu beantworten, in welcher Weise der Umfang der Drehbewegung am Kniegelenk von der Integrität des Bandapparates abhängt, stellte *von Horoch* (6) zuerst am unverletzten Gelenke, dann nach Durchschneidung einzelner oder mehrerer Bänder Experimente an. So wurde der Umfang der Drehbewegung im Knie nach Ausfall der Function der betreffenden Bänder ermittelt. Die Methode war die von Albert (Med. Jahrbuch 1876) angegebene. Das Material bilden 100 unverletzte Gelenke aus dem 10. bis 65. Lebensjahre. Keines ist ganz gleich dem anderen; bei jüngeren Individuen sind die Rotationswinkel bedeutend grösser als bei älteren, eine Thatsache, welche Verf. auf die grössere Dehnbarkeit und Elasticität der Bänder zurückführt. Auch Differenzen zwischen rechts und links wurden beobachtet: rechts sind die Rotationswinkel durchgängig grösser. Die Einzelangaben, welche in einer grossen Reihe von Tabellen niedergelegt sind, entziehen sich der Wiedergabe. Die vom Verf. zusammengestellten Resultate der einfachen und combinirten Bänder-Durchschneidung sind folgende: I. Vergleich der einfachen Durchschneidung des Ligamentum internum mit einer combinirten, a) mit Lig. cruciatum anticum, b) mit Lig. cruciatum posticum. Der Erfolg combinirter Durchschneidung ist Zunahme der Innenrotation; bei einfacher Durchschneidung tritt kein Effect ein. Die Ligg. cruciata hemmen also die Innenrotation; das Lig. internum hat hemmende Wirkung in Bezug auf die Rotation nach aussen. Der gleiche Einfluss der Ligg. cruciata tritt erst bei gleichzeitiger Durchschneidung eines oder des anderen Seitenbandes klar zu Tage. — II. Ligamenta lateralia, externum longum und breve, beide Ligg. externa, Lig. cruciatum ant. und post. Durchschneidung des Lig. ext. long. hat fast gar keinen Einfluss auf die Aussenrotation, einen mässigen auf die Innenrotation. Das Lig. breve hemmt in erster Linie die Aussenrotation. Durchschneidung beider externa ergibt Zunahme für Drehungen nach aussen und innen. Fügt man noch Durchschneidung des Lig. cruciatum anticum hinzu, so tritt eine Erweiterung der Gesammtrotation in der Richtung nach innen ein, bei Durchschneidung des Lig. cruciatum posticum (ausserdem) steigt die Innenrotation, jedoch um grössere Werthe als die nach aussen. — III. Lig. cruciatum anticum, Lig. laterale internum, Ligg. lateralia externa. Die Zunahme der Drehung bei dieser Combination kommt ausschliesslich auf Rechnung der beiden Seitenbänder. Die Zunahme der Aussenrotation

ist wesentlich eine Folge der Durchschneidung des Ligam. internum. — IV. Ligam. cruciatum posticum, Lig. laterale internum, Ligg. lateralia externa. Das Lig. cruciatum posticum hat keinen Einfluss auf die Aussen-Rotation, es bedingt eine grössere Ausdehnung der Innenrotation in den Strecklagen, hemmt dieselben aber in den Beugelagen in geringem Maasse. — V. Lig. cruciatum anticum und posticum (einzeln), beide Ligg. cruciata. Bei Durchtrennung beider Kreuzbänder bleibt ebenso wie bei Einzel-Durchschneidung die Aussenrotation unverändert. Die Innenrotation, welche durch Durchschneidung des Lig. cruciatum anticum kaum berührt und durch diejenige des Lig. cruc. post. nur zu unregelmässigen Schwankungen gebracht wird, folgt dem gleichen Typus. — VI. Lig. laterale internum, Lig. lat. ext. longum, Lig. lat. ext. breve, und beide Ligg. lateralia. Die Aussenrotation wird nach Durchschneidung des Lig. internum vermehrt, durch die des Lig. laterale ext. long. nicht verändert, dagegen durch Trennung des Lig. laterale externum breve bedeutend, fast so wie durch die des Lig. lat. internum, erweitert. Durchschneidung des Aussen- und Innenbandes vergrössert die Aussenrotation um Werthe, die durch keine der einzelnen Durchschneidungen erreicht werden. Durchschneidung des Ligam. internum hat auf Innenrotation keinen Einfluss, die des Lig. externum longum wirkt in Strecklage unbedeutend, in Beugelagen mässig, die des Ligam. breve etwas weniger. — VII. Beide Ligg. cruciata, beide Ligg. lateralia, alle Bänder. Durchschneidung beider Kreuzbänder ist für Aussenrotation wirkungslos, die der lateralia vermehrt sie um 4-10°, die sämmtlichen Bänder um 13 bis 23°. — Die Tabellen füllen 16 Seiten. S. 590 wird Albert's Messungsvorrichtung abgebildet. — (Wie steht es mit der Gelenkkapsel und den Muskelsehnen? Ref.)

Beely (9) kam durch Beobachtungen bei Patienten, an seinen eigenen Füssen und deren Bekleidung zu der Ueberzeugung, dass die Unterstützung des Körpers beim Stehen in keiner der bisher angenommenen Arten vor sich geht, sondern dass beim Stehen auf beiden Füssen in erster Reihe die Ferse und die Köpfchen des 2. und 3. Mittelfussknochens belastet werden, der Körper also an 4 Punkten Unterstützung findet, während beim Stehen auf einem Fusse zu den genannten Punkten noch die Tuberositas metatarsi V^{ti} hinzutritt, der Körper also an 3 Punkten unterstützt wird. Verf. hat eine Reihe von Gypsabdrücken von seinen Füssen angefertigt und nach den positiven Gypsgüssen mit Hülfe von Photographien beliebig Frontal- oder Sagittal-Projectionen der Fusssohle bei verschiedenen Arten des Stehens, bei verschiedener Belastung u. s. w. hergestellt. Sehr charakteristisch ist die Lage der Stelle an der Stiefelsohle, welche beim Gebrauche zuerst „atrophisch" wird; diese Stelle liegt nämlich (bei Verf.'s Sohlen) weder am inneren noch am äusseren Rande, sondern in der Mitte. Verf. gibt eine Reihe von Abbildungen, welche

die Frontalprojection der Plantarfläche des belasteten und unbelasteten Mittelfusses, welche sämmtlich für die oben angeführte Ansicht des Verf.'s sprechen. Die abweichende Form anatomischer Durchschnitte des Mittelfusses führt Verf. gewiss mit Recht auf den Umstand zurück, dass es sich bei Leichen immer um unbelastete Füsse gehandelt hat.

Strasser (10, 11) analysirte die Schwimmbewegungen der Fische, um die in seiner früheren Abhandlung (Grundbedingungen der activen Locomotion. Halle 1880) erläuterten Grundsätze und Untersuchungen und ihre Bedeutung auf die Probe zu stellen. Ref. kann hier nur eine kurze Uebersicht von dem Inhalte des ausführlichen Werkes (11) geben. Verf. beginnt mit einer historischen Uebersicht. Dann wird die Krümmung des Fisches zu einem einfachen Bogen besprochen und ein Vergleich mit elastischen Stäben angestellt. Die Krümmung der Länge erfolgt unter Abbiegung des Schwanzendes durch die Wasserwiderstände. Verf. hebt folgende Punkte seiner Theorie gegenüber Borelli, Pettigrew und Anderen hervor: 1. Die ganze Bewegung des Schwanzes von einer Extremlage zur anderen stellt einen einzigen wirksamen Schlag vor. 2. Die dabei gegen das Wasser andrängenden Flächen sind zumeist nach hinten gewandt. Wenn das Schwanzende eine mittlere Stellung zwischen beiden Extremstellungen einnimmt, so ist es nicht in der Verticalebene der Bewegungsrichtung orientirt, sondern mit der zur Seite gehenden Fläche rückwärts gewendet. 3. Es ist zu unterscheiden zwischen Umwenden der Theile des Schwanzes und ihrer Bewegungen gegen das Wasser und zwar durch Umkehr ihrer Krümmung. Das Umwenden erfolgt für jeden Theil des abgeplatteten Schwanzendes in seiner seitlichen Extremlage. Es geschieht an den hinteren Theilchen später als an den vorderen. Die Aenderung der Krümmung geht allmählich im Verlauf einer Seitenbewegung im selben Sinne weiter. Eine eigentliche Umkehr der Krümmung vollzieht sich in den mittleren Lagen des betreffenden Theiles. Die Maxima der Krümmung zeigen sich in den seitlichen Extremstellungen. 4. Die Krümmungen des Körpers und Schwimmschwanzes wandern in der Länge des Thieres nach hinten, Wellen ähnlich. Der Rumpf des Fisches kann somit zu keiner Zeit der locomotorischen Thätigkeit über eine längere Strecke oder gar vom Kopf bis zum Schwanz gerade gestreckt sein. Das Princip der Schlängelung ist vermuthlich allen Fischen gemeinsam. II. Fortbewegung der Wasserthiere durch Schlängelung. (I) Verf. bespricht das Wesen der Schlängelung; zweierlei gehört dazu, 1. dass der Körper jederzeit eine Schlangenlinie mit seiner Längsaxe bildet; 2. dass sich irgend ein in's Auge gefasster Theil desselben in einer Schlangenlinie bewegt; daraus folgt, dass die Biegungen über die Länge des Körpers gleich Wellen fortschreiten müssen. Diese Bewegung ist typisch bei Schlangen, aalförmigen Fischen, bei vielen Würmern, bei Jugendformen verschiedener Evertebraten u. s. w., aber auch

bei Fischen mit nach hinten verjüngtem Körper, bei Salamandern, Froschlarven u. s. w. Verf. gibt eine genaue Analyse von der Bewegung: alle Punkte beschreiben Sinuscurven. Die Wellen der Trajectorien verschiedener Punkte sind jeweilen einander gleich, aber kürzer als die Wellen der Körper-Schlangen-Linie. Besprochen wird hier die Ablenkung. (II) Kräfte der Bewegung. Innere Kräfte ändern die Configuration des Körpers. Aus der Verschiebung der Theilchen gegen einander resultiren Widerstände des umgebenden Mediums. Verf. eruirt, welche Bewegung in einem bestimmten Augenblicke von jedem Theilchen der Länge zu erwarten ist, und welche Bewegung hinzugefügt werden muss, damit sich jedes Theilchen entgegen den äusseren Widerständen in seinem Trajectorium richtig weiter bewege. Die Bewegungen werden nach der axialen Richtung des Theilchens und nach der dazu senkrecht stehenden Ablenkungsrichtung zerlegt und durch Curven in ihren relativen Grössenverhältnissen veranschaulicht. — In zweiter Linie werden die treibenden inneren Kräfte discutirt. Es gelingt, die Körper-Wellenlinie in gleichwerthige Glieder zu zerlegen und annähernd sicher festzustellen, wie sich jedes einzelne Glied an sich in Folge der inneren Kräfte bewegen würde, und zu ermitteln, wie diese Bewegung durch die gegenseitige Verkoppelung der Glieder modificirt wird. — Die resultirenden Impulse, welche dabei jedes Theilchen in einem ersten kleinsten Zeittheilchen treffen, werden ebenfalls nach den zwei oben erwähnten Richtungen zerlegt. Dabei zeigt sich eine erfreuliche Uebereinstimmung mit dem, was als nöthig zur richtigen Fortsetzung der Bewegung ermittelt worden war. Auf diese Weise wurden die bezüglich der Muskelwirkung gemachten Voraussetzungen bestätigt. Jeweilen an der vorwärts gewendeten Seitenfläche der schrägen Stücke der Körperwellenlinie ist die Muskulatur gereizt. Das Maximum der Muskelspannung findet sich nahe vor den Wellengipfeln. Die Reizregionen der Muskulatur verändern sich mit den Krümmungen über den Körper von vorn nach hinten u. s. w. — (III) Modificationen der Bewegung. A. Modificationen, die alle Glieder in gleicher Weise treffen. 1. Verschiedene Werthe der erworbenen Geschwindigkeiten. 2. Einflüsse, welche die Körperwellen zusammenschieben oder auseinander zu ziehen streben. 3. Verschiedene Biegsamkeit des Körpers. 4. Verschiedenheiten in der Richtung der Glieder. 5. Definition des Divergenzwinkels: die Theilchen eines in regelmässiger Weise durch Schlängelung bewegten Körpers bewegen sich so, dass ihre Längsaxen an jeder Stelle der Trajectorien mit diesen einen Winkel bilden, ausgenommen an den Wellengipfeln, wo der Winkel 0 ist. An den Windungspunkten ist das Maximum, aber auch hier stets kleiner als ein rechter Winkel. — Abhängigkeiten des Divergenzwinkels von der Grösse der Widerstandsflächen. 6. Die Grösse der Vorbewegung wächst mit der relativen Grösse der Seiten-

flächen; ferner mit der Grösse der Muskelthätigkeit (der Divergenzwinkel wird dabei kleiner); drittens ist sie abhängig vom Verhältniss zwischen Länge und Höhe der Körperwellen: eine mittlere Schrägstellung der schrägen Stücke ist die günstigste, mit zunehmenden Geschwindigkeiten nähert sich die günstigste Richtung mehr und mehr der longitudinalen. 7. Aenderung der Muskelthätigkeit, a) gesteigerte Action bei gleichbleibender Wellenform; b) Vergrösserung der Körperwellen (vortheilhafter als jene); das beste für die Maximalleistung beider ist die Circulation beider Momente. — B. Auf die verschiedenen Modificationen, welche dieses Schema in Wirklichkeit, z. B. am vorderen und hinteren Körperende, oder je nach der Grösse und Form der Wellen, der Grösse der elastischen Kräfte, der Energie und Ausbreitung der Muskelreizung, der Ausdehnung der Körperseitenfläche erfährt, kann hier nicht näher eingegangen werden. Nur die eine Modification, welche sich durch Verjüngung des Körpers nach hinten hin ergibt, soll hier berücksichtigt werden. Während bei nicht verjüngtem Körper jedes Glied der Länge denselben locomotorischen Widerstand erzeugt, wird hier an dem hinteren Körperabschnitte (unter Mitwirkung weiter vorn gelegener Muskelmassen) ein grösserer locomotorisch nützlicher Widerstand erzeugt, so dass die vorderen Körpertheile durch die hinteren zum Theil bugsirt werden. Unmittelbar vor den Wellengipfeln wird dabei ein schädlicher Ablenkungswiderstand erzeugt, der namentlich unmittelbar vor dem hintersten Schwanzende in's Gewicht fällt; deshalb ist bei den Fischen mit stark verjüngtem Schwanztheile die Verbreiterung der Körperseitenfläche auf das allerhinterste Leibesende beschränkt. — Darauf werden Bewegungen bei vollkommener Hemmung des vorderen Körperendes erörtert, als Beispiele dienen Beobachtungen an Ringelnattern; verglichen werden die Bewegungen der Spermatozoen. Schliesslich werden besprochen: Einfluss der Form des freien vorderen Leibesendes. — (IV) Wellenbewegungen an Säumen und flossenähnlichen Fortsätzen des Körpers und axiale Wellenbewegungen; marginale Wellenbewegungen, Theorie dieser Bewegungen, ihr Vorkommen bei Rochen, Schollen, Hecht u. s. w.

VI.

Myologie.

A. Allgemeines. Entwicklung.

1) *Bardeleben, K.*, Anleitung zum Präpariren der Muskeln, Fascien und Gelenke. Mit 2 lithogr. Taf. Jena. G. Fischer. 8°. VIII. 132 Stn. (Enthält u. a. auch einige neue Angaben über Muskeln.)

2) *Schenk,* Der Musculus rectus abdominis der Embryonen. Schenk's Mittheilungen aus dem embryol. Instit. in Wien. II. 2. Heft. 1 Tafel. S. 113—124.

B. Casuistik. Varietäten.

3) *Testut, L.,* Les anomalies musculaires chez l'homme expliquées par l'anatomie comparée. I. fasc. Les muscles du tronc. Bordeaux. 1882. 8°. 208 Stn.
4) *Derselbe,* Rapports anatomiques entre l'homme et les vertébrés supérieurs. Journ. d'histoire naturelle de Bordeaux et du sud-ouest. I. No. 2. févr. 1882. p. 11—14.
5) *Derselbe,* Recherches sur les muscles hyoïdiens chez l'homme et chez les animaux. Annales des sciences naturelles de Bordeaux et du sud-ouest. Bordeaux. Paris. 1882. No. 4. p. 185—243. Daraus getrennt:
6) *Derselbe,* Le muscle omo-hyoïdien et ses anomalies. Gaz. hebdom. des sciences médic. de Bordeaux. No. 16. No. 20. Separat: Paris 1882. 19 Stn. 8°.
7) *Walsham, W. J.,* Anatomical variations: an account of some of the more interesting abnormalities. 1880/81. St. Bartholomew's Hospital Reports. Vol. XVII. London 1881. p. 57—76. (S. a. Osteologie u. Angiologie.)
8) *Knott, J. F.,* Abnormalities in human myology. Proceedings of the royal irish acad. 2. ser. Vol. III. Nr. 7. Dec. 1881.
9) *Le Double,* Muscle sus-claviculaire tenseur de l'aponévrose cervicale superficielle. Progrès méd. X. 1882. No. 18. p. 345. (Ein 1877 beobachteter Fall von 0,1 cm Länge, 0,02 cm über der Clavicula. Hebt Dubar gegenüber die Priorität von Gruber, Macalister und Knott hervor, s. vorj. Ber. S. 140. — Fraglich erscheint, ob es überall derselbe Muskel war. Ref.)
10) *Chudzinski, Th.,* Contributions à l'étude des variations musculaires dans les races humaines. Revue d'anthropol. p. 280—308. p. 613—627.
11) *Giacomini,* Annotazioni sopra l'anatomia del negro. IV. Varietà nel sistema muscolare. p. 15—57. Torino 1882.
12) *Gruber, Wenzel,* Beobachtungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. III. Heft Ueber die 3 Hauptvarianten des Musculus extensor digiti quinti proprius manus etc. Berlin, Hirschwald. 4°. 61 Stn. 4 Tafeln. (Dem Ref. nicht zugängig.)
13) *Derselbe,* Anatomische Notizen. (Fortsetzung.) Virchow's Arch. Bd. 90. S. 88—118. 2 Tafeln. — I. (CLXXXVII.) Ueber einen anomalen, dem constanten Musculus extensor digitorum communis manus zu allen 5 Fingern bei den Säugethier-Genera Myogale u. Fiber homologen Muskel b. Menschen. — II. (CLXXXVIII.) Ueber anomale, dem constanten Musculus extensor digitorum communis manus zum 2.—4. Finger bei Aspalax und Dasypus, und dem constanten Musculus extensor digitorum communis manus zum 1.—4. Finger bei Echidna homologe Muskeln beim Menschen. — III. (CLXXXIX.) Ueber den zum Extensor pollicis et indicis singularis gewordenen Extensor pollicis longus beim Menschen, — Ursus arctos-Bildung. — IV. (CXC.) Ueber einen zum Extensor indicis et pollicis singularis gewordenen Extensor indicis proprius beim Menschen, — Dasypus-bildung. — V. (CXCI.) Ausnahmsweiser Verlauf des anomalen Extensor pollicis et indicis beim Menschen am Ligamentum carpi dorsale durch eine, unter dem Grunde der Vagina für den Extensor digitorum communis etc. befindl. Vagina propria, wie er bei Herpestes Ichneumon et Phascolomys Wombat constant vorkommt. — VI. (CXCII.) Ein in zwei besondere Muskeln zerfallener Extensor digiti quinti, quarti et tertii beim Menschen, — Aspalax-Bildung.

C. Vergleichende Myologie.

14) *Schneider, A.,* Ueber den Rectus von Petromyzon. Zool. Anzeiger. Nr. 107. S. 164.
15) *Young, A. H.,* The muscular anatomy of the Koala (Phascolarctos cinereus). Journal of anat. and physiol. Vol. XVI. P. II. p. 217—242.

16) *Gadow, H.,* Observations in comparative myology. Journal of anat. and physiol. Vol. XVI. P. IV. p. 493—514. (Auszug der im vorj. Ber. S. 145—155 referirten Arbeiten.)
17) *Dobson, G. E.,* The anatomy of Microgale longicanda etc. Journal of anat. and physiol. Vol. XVI. Part. III. p. 355—361.
18) *Derselbe,* Note on the rectus abdominis et sternalis muscle. Journal of anat. and physiol. Vol. XVII. P. I. p. 84—85.
19) *Lucae, J. Chr. G.,* Der Fuchsaffe und das Faulthier (Lemur macaco und Choloepus didactylus) in ihrem Knochen- und Muskelskelet. Frankfurt a. M. 1882. 48 Stn. 24 Tafeln. (S. a. Osteologie.)
20) *Ehlers, E.,* Beiträge zur Kenntniss des Gorilla und Chimpanse. Abhandlungen der königl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen. Bd. 28. Mit Tafeln. (S. a. Angiologie.)

Schenk (2) untersuchte das Verhalten des Musc. rectus abdominis bei Embryonen von Mensch und Kaninchen. Verf. beschreibt zunächst das Verhalten des Muskels bei einem Kaninchen-Embryo von 14 bis 15 Tagen. Hier liegt der Muskel noch seitlich, der Zwischenraum zwischen den beiderseitigen Recti beträgt $^1/_3$ des Umfangs des Embryonalleibes, nämlich 2,8—3 mm. Den Grund für diese ursprünglich entfernte Lage sieht Verf. in dem Vorhandensein der Nabelpforte; der Muskel lege sich an Ort und Stelle an. Am Thorax ist der Rectus bei menschlichen Embryonen mit den oberflächlichen Brustmuskeln verwachsen, was Verf. an den Sternalis erinnert. (Allgemeine Erscheinung. Vgl. übrigens die knorpeligen Skeletanlagen. Ref.) Beim Kaninchen-Embryo von 14 Tagen sind die Muskelfasern sehr spärlich; hauptsächlich befindet sich innerhalb der Rectusscheide embryonales Bindegewebe, das mit jener innig vereinigt ist. Als einen Rest dieses Bindegewebes sieht Verf. die Inscriptionen an. Die Varietäten im Verhalten der Inscriptionen erklären sich nach Verf. so leicht; dass die letzteren als Rippen aufzufassen sein, hält Verf. für unwahrscheinlich, da diese knorpelig angelegt würden.

Von *Testut* (3—6) liegen mehrere Veröffentlichungen vor, die sich mit der allgemeinen Bedeutung der Muskelvarietäten beschäftigen und eingehende Beobachtungen des Verf.'s enthalten.

Das erste Heft der Monographie *Testut*'s (3) über die menschlichen Muskelvarietäten in ihrer Beziehung zur vergleichenden Anatomie beginnt mit einer Einleitung, in der Verf. seine Ansichten und Absichten entwickelt. Seine bisherigen Untersuchungen haben ihn zu dem Ergebniss geführt, dass jede Muskelvarietät beim Menschen eine Wiederholung eines bei Thieren vorkommenden Typus sei. Das vorliegende Heft umfasst die Muskelvarietäten am Rumpf, nämlich Brust, Rücken und Bauch. Ausser einer fleissigen Zusammenstellung der Literatur (Muskelvarietäten und vergleichende Myologie) bringt Verf. auch einige eigene Beobach-

tungen bei. Verf. verwirft, wie K. Bardeleben, den Namen „Sternalis“ (brutorum), da ein Muskel, wie beim Menschen, bei Thieren nicht vorkomme. Er nennt die Varietät Prästernalis. Selbst gesehen hat Verf. ihn zweimal, 1 mal links, 1 mal beiderseits. Beide Fälle gehörten in die vom Ref. aufgestellte dritte Kategorie: Zusammenhang mit dem Sternocleidomastoideus (und der Rectusscheide).

Derselbe (4) bespricht die vergleichend-anatomischen Verhältnisse des Musc. dorso-epitrochlearis, die bekannte Varietät des Latissimus dorsi. Zwei Fälle beobachtete Verf. selber, einen bei einem Buschmann („Boschiman“), den anderen bei einem Einheimischen (Bordeaux).

Eine dritte Arbeit *Desselben* (5) beschäftigt sich mit den Zungenbeinmuskeln, deren Varietäten beim Menschen und vergleichend-anatomischem Verhalten. Auch hier handelt es sich hauptsächlich um Zusammenstellungen aus der Literatur. Jedoch theilt Verf. auch eigene Fälle mit. — A. Regio subhyoidea. 1. Sterno-cleido-hyoideus. Fast immer entsprang er auch vom Brustbein, nicht nur vom Schlüsselbein; ferner vom Lig. sterno-claviculare und manchmal vom I. Rippenknorpel. Verdoppelung des Muskels sah Verf. 2 mal. Beim Chimpanse verlaufen 2 Sternalportionen neben einander (sich berührend) nach oben; eine geht zum Körper, die andere zum grossen Horn des Zungenbeins. Vereinigung der beiderseitigen Muskeln in der Mittellinie, 3 cm lang, sah Verf. einmal beim Menschen. — 2. Sterno-chondro-thyreoideus. Zusammmenhang mit Constrictor pharyngis inferior kommt, wie Verf. beobachtete, beim Chimpanse vor. — 3. Omohyoideus (der hierauf bezügliche Theil der Arbeit ist auch getrennt, Titel Nr. 6, erschienen). „Verdoppelung“ des Omohyoideus fand Verf. 1 mal. Der anomale geht vom Proc. coracoides zum Zungenbein, wo er sich mit dem Sternohyoideus ansetzt. Ein Fehlen der Zwischensehne beobachtete Verf. 4 mal. In drei Fällen war der Muskel hierbei stark entwickelt, zumal breit, einmal dagegen schwach und cylindrisch. Beim Chimpanse und bei Macacus sinicus fand Verf. die Zwischensehne vor. — B. Regio suprahyoidea. 1. Biventer. Bei Ursus americanus ist nur ein Bauch vorhanden, ebenso beim Orang, wo er zum Unterkieferwinkel geht, wie bei Raubthieren (vgl. Owen, Sandifort, Bischoff). Ein überzähliger Kopf wurde von Verf. 2 mal gesehen, 1 mal zur medianen Raphe des Mylohyoideus, 1 mal zur Fossa digastrica der anderen Seite. — 2. Bei einem Individuum mit schwachen Muskeln: „Mastocarotideus“, d. h. vordere Fasern des Sternomastoideus, die in der Fascie (Gefässscheide) enden.

Walsham (7) veröffentlicht wiederum eine Reihe von Muskelvarietäten (vgl. vorjähr. Bericht. S. 138) aus dem Secirsaal des St. Bartholomeus-Hospitals in London. Abbildungen sind diesmal nicht beigegeben. Die Innervirung der abnormen Muskel ist berücksichtigt, nicht dagegen, mit sehr seltenen Ausnahmen, die ausserenglische Literatur. — 1. Ein Bündel

vom linken Sternothyreoideus verbindet sich über die Mittellinie hinüber mit dem Muskel der rechten Seite, der ebenso wie der rechte Thyreohyoideus Abweichungen zeigt. Bei demselben Individuum ging ein 3 Zoll langer, 1/8 Zoll breiter Muskel vom Pericardium zur Scheide der grossen Halsgefässe, gleichfalls die Medianlinie überschreitend. Nerv vom Ramus descendens hypoglossi (N. cervicalis descendens). Ausserdem war ein Levator glandulae thyreoideae vorhanden. — 2. Sternothyreoideus und Thyreohyoideus enden sehnig, und zeigen ausserdem einige kleinere Abweichungen; von ersterem geht ein Bündel zur Zunge, hier mit dem Hyoglossus verschmelzend. Innervirung des accessorischen Bündels vom Hypoglossus, von dem Ast zum Thyreohyoideus und vielleicht vom Ramus externus des Laryngeus superior. — 3. Ein 4 Zoll langer, 3/16 Zoll breiter Muskel entspringt vom I. Rippenknorpel und inserirt in der Carotis-Scheide an der Theilungsstelle (oberer Rand des Schildknorpels). Zwei accessorische Bündel gehen, schliesslich vereinigt, zum Schildknorpel. Nerv vom Ramus descendens. — 4. Ein Cricohyoideus, bestehend aus zwei Muskelbäuchen mit drei Sehnen (Inscriptionen), rechts. Nerv nicht angegeben. — 5. Fehlen des vorderen Bauches des Omohyoideus oder vielmehr Ersatz desselben durch eine sehnige Ausbreitung. — 6. Bei demselben Individuum entspringen drei Muskelbündel vom unteren Rande des Zungenbeinkörpers (links) und gehen theils zur Schilddrüse, theils zum Ringknorpel. Nerv? — 7. Ein fast 1/2 Zoll breiter Muskel vom Zungenbein zur Halsfascie, nahe dem Brustbein: Hyo-Fascialis cervicalis. Nerv? — 8. Der hintere Bauch des Omohyoideus theilt sich in zwei Portionen, von denen die eine am mittleren Drittel der Clavicula, die andere in normaler Weise inserirt. Ein drittes Bündel vereinigt Clavicular- und Scapular-Insertion. In einem anderen Falle geht ein Bündel vom Schlüsselbein zum vorderen Bauche des Omohyoideus, ohne Rücksicht auf die Zwischensehne. — 9. Ein 4 Zoll langer, 1/4 Zoll breiter Muskel entspringt mit rundlicher dünner Sehne von der Spitze des Warzenfortsatzes des Schläfenbeines vor dem Biventer und endet in der Carotisscheide in der Höhe des unteren Randes vom Schildknorpel. Nerv? (vgl. vorjähr. Ber. S. 140). — 10. Der Cucullaris dehnt sich bis in das untere Halsdreieck aus, wo er bogenförmig inserirt. (3. Fall seit 8 Jahren, die beiden ersten s. vorjähr. Ber. S. 139). — 11. Cleidooccipitalis (Wood). — 12. „Levator claviculae", vom unteren Rande des Querfortsatzes des Atlas zum hinteren Rande der Clavicula, 1/4 Zoll unter dem Sternomastoideus. Nerv? — 13. Ein 2 Zoll langes, 3/4 Zoll breites Bündel vom Levator scapulae zum Serratus posticus superior und dem Dorn des 7. Halswirbels, sowie Varianten dieser Abweichung. — 14. Ein Zipfel des Levator scapulae von der Linea nuchae superior des Hinterhauptbeines. Selten. — 15. Ein „Rectus capitis anticus medius" entspringt sehnig von der Vorderfläche des Körpers des Epistropheus in der

Mittellinie, theilt sich dann in zwei symmetrische, 1 Zoll lange, 1/4 Zoll breite Muskel, die sich in der Pars basilaris des Hinterhauptbeines, hinter der Insertion des Rectus capitis anticus major, ansetzen. Die Pars basilaris des Knochens zeigte vor der Ansatzstelle der Pharynxmuskulatur eine 1/2 Zoll tiefe konische Grube, die Verf. mit der Entwicklung der Hypophysis u. s. w. in Beziehung setzt. — 16. Beiderseits ist das Ligamentum stylohyoideum verknöchert und zwar finden sich links statt seiner vier, durch Bänder oder Gelenke verbundene Knochenstücke, rechts nur zwei. Verf. homologisirt jene als Tympano-, Stylo-, Epi- und Kerato-Hyoid. Vom obersten zum zweiten dieser Knochenstücke und an dem dritten entlang verläuft je ein dünnes Muskelchen (nur links). Der Stylohyoideus fehlte dafür, soweit sich eruiren liess. Nerv? — 17. Zwei Varianten der eben beschriebenen Abnormität: a) ein Muskel entspringt mit 2 Bündeln vom knorpeligen Gehörgang und inserirt, gleichfalls in 2 Zipfel zerfallend, am Proc. styloides und in der Fascie an der Carotis externa; b) ein gleichfalls am knorpeligen Gehörgang entstandener Muskel geht zum Griffelfortsatz und in den Styloglossus über. — 18. Von dem Subscapulo-capsularis werden sieben mehr oder weniger verschiedene Fälle beschrieben, welche verschiedene Grade einer Verbindung zwischen Subscapularis und Coracobrachialis darstellen. Verf. macht auf die bisher nicht genügend beachtete Häufigkeit solcher Muskelconnexe aufmerksam (vgl. jedoch Welcker, Zeitschrift f. Anat. u. Entwicklungsgeschichte. Bd. I, S. 173 ff. Ref.). — 19. Ein Bündel des Biceps brachii setzt sich an das Ligam. intermusculare mediale an, wobei es über die Arteria brachialis und den Nervus medianus herüberläuft. Ein Theil geht zur Fascie der Streckseite und kreuzt die „Basilica". — 20. Interosseus palmaris primus von der Basis Metacarpi I zur ersten Daumenphalanx. — 21. Extensor digiti medii (manus). — 22. Curvator coccygis. — 23. Ein Muskel von der Fascia pelvis zum Kreuzbein (wohl richtiger umgekehrt, Ref.). — 24. Ein accessorisches Bündel des Bulbocavernosus entsteht am Tuber ischii (beiderseits, aber nicht ganz symmetrisch). — 25. Ein accessorischer Ursprung des Transversus perinei. — 26. Ein überzähliger Kopf des Iliacus entspringt von der Sehne des Rectus femoris und der Spina ant. inf. ilei. Nur einseitig. Keine Beziehung zur Hüftgelenkkapsel. — 27. Eine Portion des Gluteus minimus vereinigt sich (links) mit dem Tensor fasciae latae. — 28. Der „Opponens digiti V pedis" wird als seltene Varietät beschrieben, scheint demnach in England wenig vorzukommen.

Die von *Knott* (8) in Dublin beobachteten Muskelvarietäten sind so zahlreich, dass ein eingehendes Special-Referat im Rahmen dieser Berichte nicht möglich ist. Ausserdem sind einige von Verf.'s Angaben schon im vorjährigen Berichte S. 137 nach dem Referate von W. Krause wiedergegeben worden. Verf. ist bestrebt, die Häufigkeit der einzelnen

Varietäten in bestimmten Zahlen, womöglich procentisch festzustellen. Einstweilen sind jedoch diese Zahlen noch viel zu klein. Ein wirklicher Erfolg ist hier, wie anderswo, nach Ansicht des Ref. nur durch die Zählblatt-Methode zu erzielen.

Chudzinski (10) setzte seine 1873 und 1874 publicirten Untersuchungen über die Myologie fremder Rassen fort. Das Material bildeten diesmal 16 Rassencadaver, nämlich: 12 Neger verschiedener Herkunft, 1 schwarzer von Pondichéry, 1 Anamit, 1 Indianer von Peru, 1 Araber. Die Gesichtsmuskeln werden einer späteren Arbeit vorbehalten. In der Beschreibung der Muskeln ist Verf. sehr minutiös, auch werden die einzelnen Individuen getrennt beschrieben. Ein Referat über die Einzelangaben ist unmöglich, doch bilden dieselben ein werthvolles Material für Vergleichung, besonders für Muskelvarietäten. Von allgemeiner interessanten Thatsachen hebt Verf. zum Schluss Folgendes hervor: 1. Nacken- und Rückenmuskeln scheinen bei Negern inniger untereinander verbunden als bei Weissen. Die Insertion des M. rhomboides an der Raphe mediana cervicalis posterior (Lig. nuchae) ähnelt sehr der Insertion bei Anthropoiden, speciell beim Chimpanse; die Insertion geht bei Negern bis zum Proc. spinosus des fünften Halswirbels, 1 mal sogar bis zum zweiten Halswirbel hinauf. — 2. Flexor pollicis longus verbindet sich häufig mit dem Flexor digitorum communis: also relative Abhängigkeit des Daumens. — 3. Häufige Conjugationen des Extensor hallucis longus. — 4. Muskeln, die bei Weissen oft fehlen, dagegen bei Schwarzen fast immer vorhanden sind: a) Palmaris brevis (bei Weissen auch, Ref.); b) Kopf des Flexor pollicis longus vom Epicondylus (auch bei Weissen in der Mehrzahl, Ref.); c) Pyramidalis abdominis (ausser dem Peru-Indianer, wo nur links); d) Plantaris, war stets vorhanden, bis auf eine Ausnahme (Neger). — 5. Ueberzählige Bündel oder Köpfe: a) dritter und vierter Kopf des Biceps brachii, bei 7 Negern und dem Manne aus Pondichéry, also 8 : 16; b) Peroneus accessorius (von der Fascie zwischen Peroneus brevis und Flexor hallucis longus, Insertion am Calcaneus), 7 mal. — 6. Rectus abdominis hatte meist 4, manchmal 5, ja 6 Inscriptionen, selten weniger als 4. — Inscriptionen waren beim Sternohyoideus ziemlich, beim Sternothyreoideus ganz constant. — 7. Auffallend ist (Ref.) das constante Fehlen des Psoas minor.

Giacomini (11) beschreibt Muskeln und Gefässe von Neger-Weibern und -Kindern (s. a. Angiologie). Die Individuen stammten aus Abessynien (3), Aegypten (3), Buenos Ayres (1), Joppe (1), ? (1), Sa. 9. Alter und Geschlecht werden wie folgt angegeben: Nr. I weibl. 25 J., Nr. II weibl., 2 J. (Tochter von I); Nr. III männl. (Alter ?); Nr. IV weibl., 25 J.; Nr. V weibl., 18 J.; Nr. VI männl., 7 J.; Nr. VII weibl., 26 J.; Nr. VIII männl., 10 J.; Nr. IX männl., 4 J. — Aus der grossen Reihe

von Einzelheiten hebt Ref. Folgendes hervor: Das Platysma zeigte keine Besonderheiten, war 1 mal schwach. Ein Bündel vom Pectoralis major zur Oberarmfascie. Supracostalis ant. sup. von der ersten Rippe zur fibrösen Ausbreitung über den Zacken des Serratus ant. maj. Rectus abdominis hat bei I und II drei, bei II vier Inscriptionen. Pyramidalis fehlt bei III, ist bei IV beiderseits sehr stark entwickelt. Psoas minor fehlt bei I, III, IV. Varietäten des Biceps und Coracobrachialis kamen vor. Beim Flexor hallucis longus wird die Abgabe von Sehnen zur 2. und 3. Zehe als Varietät beschrieben. Verf. vergleicht sodann noch seine Varietäten mit denen anderer Autoren.

Wenzel Gruber (13) veröffentlicht wiederum eine Reihe von Muskelvarietäten, welche alle am Vorderarm ihren Sitz haben und bei gewissen Thieren normal vorkommen. — I. (CLXXXVII.) Einen anomalen, dem constanten Musc. extensor digitorum communis manus zu allen 5 Fingern bei Myogale und Fiber homologen, Muskel beobachtete Verf. bereits früher beim Menschen in 6 Fällen. Jetzt theilt er den 7.—18. Fall mit, wovon vier gelegentlich, die anderen acht bei geflissentlich vorgenommenen Untersuchungen an 400 Leichen (300 masc., 100 femin.) zur Beobachtung kamen. Letztere acht Fälle vertheilen sich auf sechs, und zwar männliche Leichen. Unter den 18 Fällen treten in 5 alle Sehnen des Muskels durch die vierte Sehnenscheide unter dem Lig. carpi dorsale. 7 mal verlief die überzählige Sehne zum Daumen durch die dritte Scheide (für den Ext. poll. longus). 4 mal ging der ganze Muskel mit dem Ext. poll. longus und Ext. indicis et medii durch eine aus der Vereinigung der dritten und vierten Scheide entstandene Vagina communis. 2 mal besass die Sehne des überzähligen Bauches eine Vagina propria. — Mit der in Rede stehenden Varietät geht auffallend oft ($^5/_{18}$ d. F.) Spaltung des Ext. pollicis longus in dessen Fleisch oder in dessen Sehne, sowie Vorkommen des Ext. dig. indicis et medii einher. Ferner kommt gleichzeitig der Ext. digiti V proprius in allen seinen 3 Hauptvarianten, also auch als Ext. dig. V et IV und „als dieser auch durch einen Bauch des Ext. digiti communis substituirt“ vor. Verf. hat nun eine grosse Reihe von Säugethieren mit 5 Fingern an den vorderen Extremitäten untersucht und den Extensor digitorum communis mit fünf Sehnen zu allen fünf Fingern, sowie die Existenz von fünf Vaginae unter dem Lig. carpi dorsale bei den Genera Myogale und Fiber normal angetroffen (3 Exemplare von Myogale moschata, eines von M. pyrenaica, sowie 2 Exemplare von Fiber zibethicus). Verf. schliesst hieraus, dass namentlich die Fälle, wo beim Menschen fünf Scheiden vorhanden sind und der Muskel gemeinschaftlich mit dem Ext. pollicis longus und dem Ext. indicis et medii eine gemeinschaftliche Vagina passirt und wo zugleich ein Ext. dig. V et IV existirt, dem constanten Ext. digitorum communis bei den genannten Säugethieren zu homologisiren sind. 4 Figuren

zeigen zwei Varianten vom Menschen und das Verhalten bei Myogale und Fiber.

Derselbe (13) II. (CLXXXVIII.) macht Mittheilung über anomale, dem constanten Musc. extensor digitorum communis manus zum 2. bis 4. Finger bei Aspalax und Dasypus, und dem constanten Musc. extensor digit. comm. manus zum 1.—4. Finger bei Echidna homologe Muskeln beim Menschen. Beim Menschen kann nicht nur dem normalen Extensor digit. comm. man. zum 2.—5. Finger, sondern auch dem anomalen Ext. digit. comm. zu allen 5 Fingern die Sehne zum fünften Finger fehlen. Im letzteren Falle geht dann der anomale Ext. digit. communis zum 1.—4. Finger. (Ueber den ersteren Fall, Ext. digit. comm. zum 2. bis 4. Finger hat Verf. in seiner Monographie über die drei Hauptvarianten des Ext. digit. V proprius manus, „Beobachtungen . . .“ III. H. berichtet, s. Titel Nr. 12. Dieser anomale Muskel tritt in 3,5 Proc. auf.) Von dem sehr seltenen Ext. digit. communis zum 1.—4. Finger theilt Verf. drei Fälle aus den Jahren 1881 und 1882 mit, die alle an linken Armen und zwar unter 800 (also $^3/_{800}$ oder 0,375 Proc.) beobachtet wurden. Der Ext. digit. communis manus zum 2.—4. Finger ist constant bei Dasypus, wie bekannt war und vom Verf. bestätigt wurde, sowie bei Aspalax (Zokor), wie noch nicht bekannt war. Den Ext. digit. comm. zum 1.—4. Finger fand Verf. bei Echidna hystrix an zwei Exemplaren. Drei Figuren.

Derselbe (13) III. (CLXXXIX.) handelt ferner über den zum Extensor pollicis et indicis singularis gewordenen Extensor pollicis longus beim Menschen. Unter 200 Leichen (160 masc. 40 femin.) kam der Muskel an drei Leichen, 2 mal beiderseits, also 5 mal vor (1,25 Proc. nach der Zahl der Arme). An 5 Leichen, davon bei dreien beiderseits, also 8 mal (2 Proc.) verlief ein Sehnenstreifen oder Sehnenfaden unter der Aponeurosis dorsalis superficialis im Bereiche des Interstitium intermetacarpale I zum Zeigefinger. Ausser dem eigentlichen überzähligen Ext. pollicis et indicis des Menschen kann also noch ein Ext. pollicis et indicis singularis vorkommen, der durch Abgabe eines Zeigefingerschenkels von der Sehne des Ext. pollicis longus entsteht. Die am Handrücken im ersten Interstitium intermetacarpale vorkommenden Sehnenbogen und Sehnenstreifen haben eine zweifache Bedeutung, entweder als Rest der Sehne des überzähligen Ext. pollicis et indicis, oder als Rest des Zeigefingerschenkels des Ext. pollicis et indicis singularis. Der letztere Muskel ist dem normalen Ext. pollicis et indicis von Ursus arctos homolog. 2 Figuren.

Nach *Demselben* (13) IV. (CXC.) kann auch aus dem Ext. indicis proprius des Menschen ein Ext. indicis et pollicis singularis werden, der gleichfalls mit dem überzähligen Ext. pollicis et indicis nichts zu thun hat. Verf. kennt diesen Muskel seit 1858. Unter 200 darauf unter-

suchten Leichen (vgl. oben) traf Verf. den Muskel an 4 Leichen, jedesmal einseitig (1 Proc. der Arme). In allen Fällen löste sich von der Radialseite des Fleisches des Ext. indicis proprius ein Fleischbäuchlein ab, welches in eine lange platt-rundliche Sehne von 1,5—2 mm Breite überging, die in 3 Fällen in der Region des ersten Metacarpus in die Sehne des Ext. pollicis longus sich fortsetzte, einmal an der Basis des Metacarpus I endete. Bei Dasypus ist gewöhnlich ein Ext. indicis et pollicis vorhanden, der mit dem Ext. communis in einer Scheide liegt. Verf. hält die menschliche Varietät für ein Homologon jener Bildung bei Dasypus.

Derselbe (13) V. (CXCI) hat den überzähligen Extensor pollicis et indicis bisher im Ganzen 27 mal beobachtet, und zwar einmal als separirten Muskel, 2 mal als Bauch des Ext. pollicis longus, 24 mal als Bauch des Ext. indicis proprius oder Ext. indicis et medii. 23 mal passirte der Muskel die vierte Sehnenscheide (für den Ext. communis etc.), 3 mal die dritte Scheide (für den Ext. pollicis longus). In einem einzigen Falle war eine besondere Scheide unter und im Grunde der vierten Scheide vorhanden. Diesen letzteren Fall beschreibt Verf. ausführlicher und vergleicht ihn mit dem normalen Verhalten bei Herpestes Ichneumon und Phascolomys Wombat, welches ein gleiches ist. Die hier vorhandene normale besondere Scheide für den bei diesen Thieren constanten Ext. pollicis et indicis ist nach Verf. der äusserst seltenen anomalen Vagina propria für den anomalen Ext. pollicis et indicis der Menschen homolog. Zwei Figuren; eine zeigt die Varietät beim Menschen, die andere das Verhalten bei Herpestes Ichneumon.

Derselbe (13) VI. CXCII. hat einen in zwei getrennte Muskeln zerfallenden Extensor digiti V, IV et III beim Menschen bisher nur einmal unter 800 Armen von 400 Leichen gesehen. Der genannte Extensor zerfiel in einen oberen oberflächlichen, unten ulnarwärts gelegenen (Ext. dig. V proprius) und in einen unteren tiefen, unten radialwärts gelegenen Muskel. Verf. vergleicht diese seltene Varietät (4. Haupt-Variante des Ext. dig. V proprius) mit dem normalen Verhalten bei Aspalax. Von den fünf bei Säugethieren bekannten Hauptvarianten des Ext. dig. V proprius sind somit jetzt vier beim Menschen beobachtet. Die beiden Figuren zeigen die Varietät beim Menschen und das normale Verhalten bei Aspalax.

Schneider (14) hatte (Beiträge z. vergl. Anat. u. s. w. 1879) vergeblich nach einem Rectus bei Petromyzon gesucht. Wie er jetzt findet, ist jedoch auch bei diesem Thiere der Rectus sehr deutlich ausgeprägt. Es ist der Muskel, welcher in dem angeführten Werke (Taf. XI. Fig. 2 u. 3) mit Gh beseichnet ist. Er geht vom Mundrande rückwärts, symmetrisch zu beiden Seiten der Bauchlinie; bei Ammocoetes enthält er keine In-

scriptio tendinea, bei Petromyzon aber neun. Bei Ammocoetes endigt er vorn frei, hinten setzt er sich an die vordere Fläche des ersten Myocomma der Rückenmuskeln. Bei Petromyzon setzt er sich vorn mit einer dünnen Sehne seitlich an den Mundring, hinten liegt er wie bei Ammocoetes nur der Bauchlinie näher. Er endigt in beiden Fällen dicht hinter dem Auge. Wegen seiner auffallenden Kürze hat Verf. in diesem Muskel den Rectus nicht sogleich erkannt. Indess ist er nicht kürzer als bei den Thoracici und Jugulares unter den Knochenfischen. Das Becken bildet sich immer am Hinterende des Rectus. Es müsste also das Becken und die Bauchflossen, wenn sie überhaupt vorhanden wären, bei Petromyzon an der Brust, bei Myxine am After entstehen. Die Petromyzonten sind also in diesem Sinne Thoracici, die Myxinoiden Abdominales.

Young (15) gibt eine Specialbeschreibung der Muskeln von Koala (Phascolarctos cinereus) nebst kurzen Bemerkungen über einige Gelenke und Eingeweide (vgl. Journ. of anat. XV. 392). — Der Panniculus carnosus hängt mit dem Platysma zusammen, welches sich bis Auge, Ohr und Mund erstreckt (vgl. Varietäten vom Menschen). Sternohyoideus und Omohyoideus verlängern sich über das Zungenbein (mit dem kein Zusammenhang) hinüber bis zum Unterkiefer. Die vom Proc. styloides entspringenden Muskeln sind in eine Schicht vereinigt. Der Genio-hyoglossus hat eine eigenthümliche Ausbildung; der Hyoglossus fehlt. Die prä- (sub-) vertebralen Muskeln sind nicht trennbar (Longus colli, Rectus capitis anticus major und minor). Ebenso besteht der Rhomboides nur aus einem Muskel. Ein Bündel vom Cucullaris geht eventuell (Varietät!) über die Clavicula hinüber zur Fascia pectoralis. Der Obliquus abdominis internus hat 4 oder 5 sehnige mit den Rippen zusammenhängende Inscriptionen. Der Rectus abdominis reicht bis zur ersten Rippe und hat 8 Inscriptionen. Ein eigentlicher differenzirter Quadratus lumborum ist noch nicht vorhanden, sondern nur Intertransversarii. — Vordere Extremität: der Supinator longus reicht bis zum Hals des Humerus hinauf; der Coracobrachialis ist vollständig zweigetheilt; der Pronator quadratus ist schmal und nimmt $^1/_5$ des Vorderarms ein; der Extensor secundi internodii fehlt, der Flexor sublimis ist schwach ausgebildet; die eigentlichen Muskeln der Hand bieten verschiedene Besonderheiten. — Hintere Extremität: der Gluteus maximus (externus) entspringt nicht vom Ilium, sondern nur vom Sacrum und Coccygeum; der Tensor fasciae latae ist nicht differenzirt; der Biceps femoris ist nur in Gestalt eines Ischio-fibularis vorhanden, der kurze Femurkopf fehlt; der Gracilis entspringt in einem Fall vom Beutelknochen, ähnlich wie bei Ornithorhynchus; der Soleus fehlt; der Tibialis posticus ist doppelt, beide Muskeln entspringen von der Fibula. Ausser dem Peroneus longus und brevis entstehen von der Fibula noch der

Peroneus quarti- und Peroneus quinti metatarsi, also im Ganzen vier. Die mit der Pronation und Supination des Unterschenkels in Beziehung stehenden Muskeln sind eigenthümlich gebildet, besonders der Popliteus, der das ganze Spatium interosseum einnimmt. Auch die eigenen Muskeln des Fusses bieten Besonderheiten.

Dobson (17) macht kurze Angaben über Knochen und Zähne von Microgale longicauda, weist ferner auf seine grössere Publication über Insectivora hin (London 1882. T. I, Erinaceadae, Centetidae, Solenodontidae). Verf. hat in dem citirten Opus die Myologie der Centetidae genau beschrieben und weist hier nur auf die Hauptpunkte für Microgale, die Abweichungen und Uebereinstimmungen den Centetidae gegenüber hin. — Der Digastricus ist einfach, ohne Zwischensehne, ohne Zusammenhang mit dem Zungenbein; der Subclavius ist gut entwickelt (fehlt bei den Centetidae); der Pyramidalis ist schwach oder fehlt; der Flexor digitorum pedis longus liegt oberflächlicher als der zum Hallux und entsendet Sehnen für Hallux und die 5. Zehe, während zu den 3 mittleren Zehen Sehnen vom Flexor hallucis longus gehen. Diese Sehnen sind ziemlich vereinigt; der Flexor accessorius liegt an der Aussenseite der vereinigten Sehnen. Ueber Nerven ist nichts gesagt.

Bei Chrysochloris liegt, wie *Derselbe* (18) mittheilt, der bis zur ersten Rippe reichende Rectus abdominis vor dem Pectoralis, dicht neben dem der anderen Seite, nur durch eine dünne senkrechte Raphe getrennt, die sich in die longitudinale Raphe fortsetzt, vermittelst deren der Hautmuskel (Sterno-cutaneus) mit dem Brustbein in Verbindung steht. Dies Verhalten spricht nach dem Verf. dafür, dass der M. „sternalis“ des Menschen dem Brustende des Rectus abdominis der meisten Säuger homolog sei. (Die Arbeit des Ref. über den Sternalis scheint dem Verf. unbekannt zu sein.) Die abweichende Lage des vorderen Rectus-Abschnittes bei Chrysochloris bringt Verf. in Verbindung mit der veränderten Function der vorderen Gliedmaassen bei diesen Thieren (Graben, unterirdische Fortbewegung; vgl. Talpa). Die Verhältnisse des Skelets und der Extremitäten-Musculatur lassen nach Verf. dem Rectus keinen Raum zur Entwicklung an der gewöhnlichen Stelle und zwingen ihn, sich oberflächlich zu lagern. Ueber Nerven wird nichts gesagt. (Dass dieser specielle, lediglich auf Anpassung zurückzuführende Fall eine Homologie für den „Sternalis“ des Menschen abgibt, wie Verf. will, erscheint doch mindestens fraglich. Ref.).

Die Einzelheiten von *Lucae*'s (19) Monographie über Lemur macaco und Choloepus didactylus sind nicht referirbar. Verf. theilt die Musculatur folgendermaassen ein: I. Hautmuskeln, II. Muskelhüllen, oder Hüllenmuskel 1. der Vorder-, 2. der Hinterextremität, III. Muskel zwischen Rumpf und Schulter, IV. Muskel der Vorderextremitäten, V. Rumpfmuskeln 1. spinale a) Rücken, b) Schwanz, c) Rumpfkopfmuskel,

2. viscerale, VI. Muskeln der hinteren Extremität. Beschrieben werden Knochen, Gelenke, Muskeln der beiden Thiere, sowie das Leben derselben geschildert. Ferner wurden die Excursionen einiger Gelenke bestimmt und mit anderen Thieren verglichen, auch die Gewichte der Extremitäten-Muskeln in Grammen bestimmt. — Viele schöne Abbildungen von Knochen und Muskeln der beiden oben genannten und einiger anderer Thiere sind dem Werke beigegeben.

Aus den Beiträgen von *Ehlers* (20) zur Kenntniss des Gorilla und Chimpanse soll hier das Myologische (l. c. S. 19—29, Tafel I) referirt werden. Das Material der Untersuchungen bildeten zwei in Salz conservirte Gorillas (ein erwachsenes Weibchen und ein ganz junges Männchen) und ein frisches, fast erwachsenes Chimpanse-Weibchen aus Hamburg. Verf. vergleicht zunächst die Proportion der Maasse dieser Affen mit denen der Menschen in entsprechender Entwicklungsstufe (Quetelet's Tabellen). Allerdings ist das Alter der Affen nicht genau bestimmbar und entsprechen sich andererseits dieselben Altersstufen beim Menschen und Affen nicht. Verf.'s Tabellen zeigen Bekanntes, jedoch alles schärfer, als bisher. Das Specielle, besonders das mehr zoologische, kann hier nicht referirt werden. — Kopf und Gesichtsmuskeln. Weiblicher Gorilla. Epicranius frontalis entspringt auf der Höhe des Arcus superciliaris, nicht am seitlichen Abfall desselben. Nasenzacke fehlt. Epicranius temporalis nicht vorhanden, wenigstens nicht muskulös, nur bindegewebig. Auricularis superior hat die Gestalt einer kurzen Platte, die von der medialen Fläche des oberen Theils der Helix entspringt und sich verbreiternd in die Galea übergeht. Auricularis posterior bildet ein kurzes straffes Blatt, das von der hinteren Fläche der Ohrmuschel gegen die Basis des Processus mastoides und über die Art. auricularis posterior hinwegzieht. Am schwächsten ist der Occipitalis; er liegt an derselben Stelle wie beim Menschen, ist aber in Länge und Breite weniger ausgedehnt. Orbicularis oculi besteht im wesentlichen aus den Fasern, welche concentrisch um die Augenspalte verlaufen. Ein Zusammenhang mit dem Frontalis ist nicht vorhanden. Gegen die Wange zu löst sich die sonst vereinte Platte in einzelne Faserzüge auf, die sich auf der Höhe des Oberkieferbeines verlieren. Der Zygomaticus ist selbständig und gut entwickelt, verläuft vom Jochbein zur Haut der Oberlippe dicht über dem Mundwinkel. Er nimmt hierbei an Breite und Dicke zu und geht in zwei getrennte Portionen auseinander, von denen die laterale erheblich schwächer ist. Risorius liegt über dem zum Mundwinkel und linken Rand ziehenden Fasern des Platysmas, glatt dreieckig, mit der Spitze nach dem Mundwinkel, nach unten grenzt er an die Insertion des Triangularis, mit dem er „fast ein Continuum" bildet. Beim Triangularis waren Fasern, die über die Mittellinie zur anderen Seite gehen, nicht nachzuweisen. Die Muskelfasern entspringen auf der Höhe des Unter-

kiefers und treten bündelweise zwischen den Fasern des Subcutaneus colli und dem lateralen Theile des Quadratus menti hindurch. Quadratus labii superioris ist sehr viel stärker als beim Menschen. Am kräftigsten ist das Caput infraorbitale; das Caput angulare schmal und platt. Die Existenz eines Caput zygomaticum ist zweifelhaft, es wird vielleicht durch ganz schwache Muskelbündelchen ohne gesonderte Insertion dargestellt. Ein „Zygomaticus minor" ist somit nicht vorhanden. Der breite grobfaserige Caninus sendet keine Fasern zur Haut. Quadratus menti besteht aus zwei Schichten, die oberflächliche ist eine Fortsetzung des Platysma, die tiefe kommt vom Unterkieferast. Die Insertionsweise ist dem Verf. nicht klar geworden. Der Buccinatorius ist wie beim Menschen, Sphincter oris desgleichen, nur schwächer als dort. Die übrigen kleinen Gesichtsmuskeln bieten nichts besonderes von Bedeutung. Incisivi sind vorhanden. Die tiefe Schicht des Masseter greift über den vorderen Rand der oberflächlichen Schicht hinaus und reicht bis zum äusseren Rande des Triangularis. — Im Ganzen sind also beim Gorilla die Muskeln am Auge relativ schwach, an den Lippen und Nasenflügeln stark (gegen Bischoff, siehe diese Ber. Bd. VIII, S. 165). Es folgen noch Angaben über das äussere Ohr, den Verdauungs- und Respirationstractus (Kehlsäcke).

VII.

Angiologie.

A. Allgemeines. Descriptives. Mechanik.

1) *Bardeleben, K.*, Ueber Venen-Elasticität. Sitzungsber. d. Jenaisch. Gesellsch. f. Medicin und Naturwissensch. 1881. S. 15. (Kurze Notiz betreffs der früheren Arbeit. *Roy* gegenüber wird für die Ausdehnungscurve an der Bezeichnung „Parabel" statt „hyperbolische Parabel" festgehalten.)
2) *Maas, H.*, Die Circulation der unteren Extremität. Deutsche Zeitschrift f. Chirurg. XVII. S. 197—207.
3) *Kölliker, Th.*, Zur topographischen Anatomie der Vasa poplitea. Centralbl. für Chirurgie. 1882. Nr. 30.
4) *Tschaussow*, Zur Frage nach den Venenplexus des Perinäums und des Beckens beim Manne. Medicin. Bote. 1882. Sep.-Abdr. 13 Stn. (Russisch.)

B. Casuistik. Varietäten.

5) *Holl, M.*, Zur Lehre über die Transposition der aus dem Herzen tretenden arteriellen Gefässstämme. Wiener med. Jahrbücher. S. 503—512.
6) *Derselbe*, Beitrag zu den Abnormitäten der arteriellen Gefässe. Wiener med. Jahrbücher. S. 513—517.
7) *Giacomini*, Annotazioni sopra l'anatomia del negro. Torino 1882. Varietà nel sistema vascolare sanguigno e linfatico. p. 57—79. (S. a. Myologie.)
8) *Scott, J. Halliday*, Transposition of aorta and pulmonary artery. Journal of anat. and physiol. Vol. XVI. P. II. p. 302. (Kind. Aorta vom rechten, Pulmonalis

vom linken Ventrikel. Duct. arteriosus weit offen. For. ovale 1/4 Zoll offen. Im Septum interventriculare ein Defect von 3 Linien.)

9) *Walsham, W. J.,* Abnorm. origin and distribution of the upper seven right intercostal arteries, with remarks. Journal of anat. and physiol. Vol. XVI. P. III. p. 441—445.

10) *Derselbe,* Anatomical variations: an account of some of the more interesting abnormalities. 1880/81. St. Bartholomew's Hospital Reports. Vol. XVII. London 1881. p. 76—77.

11) *Brown, J. Macdonald,* Note on abnormal distribution of the thoracic duct. Journal of anat. and physiol. Vol. XVI. P. II. p. 301—302. (Weib. Duct. thorac. mündet in die rechte V. subclavia. Rechter und linker Truncus lymphaticus vorhanden.)

C. Vergleichende Angiologie.

12) *Kasem-Beck* und *Dogiel, J.,* Beitrag zur Kenntniss der Structur und der Function des Herzens der Knochenfische. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. 37. Bd. S. 247—262. 2 Tafeln.

13) *Boas, J. E. V.,* Beiträge zur Angiologie d. Amphibien. Morph. Jahrbuch. Bd. VIII. S. 169—187. 3 Tafeln.

14) *Regnard, P.* et *Blanchard, R.,* Recherches sur la physiologie des animaux à sang froid. (III. note). Du rôle du Foramen de Panizza chez les crocodiliens. Gaz. med. de Paris. No. 51. p. 727. 1881. (Physologische Bestätigung der Communication zwischen rechter und linker Aorta.)

15) *Budge, A.,* Ueber Lymphherzen bei Hühnerembryonen. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 350—359. 1 Tafel.

16) *Ehlers, E.,* Beiträge zur Kenntniss des Gorilla und Chimpanse. Abhandlungen d. kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. Bd. 28. Mit Taf. (S. a. Myologie.)

D. Anhang: Milz.

17) *Tizzoni, G.,* Sulle milze succenturiate del cane, e sulla riproduzione della milza per processi pathologici che hanno abolita la funzione di queste visure. (Rendiconto dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, sessione dei 22 dicembre 1881).

18) *Derselbe* (Ueber die blutbildende Function und die totale Reproduction der Milz.) Arch. ital. de biologie. I. 1. p. 22.

19) *Derselbe,* Sulla reproduzione della milza. Archivia per le scienze mediche. Vol. VI. fari 1. p. 1—7. Vol. V. fasc. 4. p. 388—395.

20) *Derselbe,* Alcune nuove ricerche sulla riproduzione sperimentale della milza. (Vorläufige Mittheilung im Rendiconto dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, seduta dei 26 novembre 1882.)

21) *Griffini,* Sulla riproduzione parziale della milza. Archivio per le scienze med. VI. 3. p. 312.

22) *Pouchet, G.,* Des terminaisons vasculaires dans la rate des Selaciens. Robin et Pouchet, Journal de l'anat. etc. p. 498—502. 1 Tafel.

Nach Unterbindung der Vena femoralis ist, wie *Maas* (2) nach Beobachtungen an zwei Fällen (49 jähriger und 24 jähriger Mann) mittheilt, der Abfluss des venösen Blutes zuerst ganz gehemmt, die Extremität blau, dann rothblau, livid-bläulich. Der Druck im venösen Systeme steigt an, bis er die Klappen überwindet und dem venösen Blute durch

die Braune'schen Venenzirkel hindurch einen Abfluss in die Beckenvenen verschafft.

[*Th. Kölliker* (3) ermittelte an Querschnitten in gestreckter Stellung gefrorener Kniegelenke die Lage-Verhältnisse der Vasa poplitea zum Gelenk. Die V. poplitea beschreibt an der lateralen Seite der Arterie eine steile Halbspirale, liegt in der Höhe der Bursa extensorum lateral und in gleicher Ebene mit der Arterie, wendet sich dann etwas nach vorn, um von der Höhe der Patellaspitze sich zur Rückseite der Arterie zu schlingen. Letztere verläuft an der Rückwand des Kniegelenks von medial oben nach lateral unten und befindet sich von der Mitte der Patella lateral von der verticalen Mittellinie der Kniekehle. In der Höhe der Tibiacondylen liegt die Arterie der Gelenkkapsel am nächsten (in weniger als 1 cm Entfernung), in der Höhe der Spitze der Bursa externorum am weitesten (über $1\frac{1}{2}$ cm) entfernt. *Schwalbe.*]

[*Tschaussow* (4) liefert die Beschreibung der venösen Plexus des Perinäums und des Beckens beim Manne. — Er injicirte mit verschieden gefärbten Massen die Vena dorsalis penis allein, und zwar in centraler oder peripherer Richtung, oder auch die Vena hypogastrica und die V. haemorrhoid. super. Die Corp. carvern. penis allein oder gleichzeitig auch die der Urethra wurden mittelst Einstichinjection gefüllt. — Bei jeder Injection wurden die Venae iliacae communes unterbunden. Verf. fasst selbst die Resultate seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die Vena dorsal. penis und die Venae prof. penis bilden den Stamm der V. pudenda communis. Es entspricht also das Verhältniss zwischen den Verzweigungen der Art. pudenda und der Vena pudenda dem allgemeinen Gesetze. 2. Der Plexus pudendo-vesicalis wird hauptsächlich durch die Vena pudenda interna seu communis gebildet. — Die Vena dorsal. penis betheiligt sich daran in verhältnissmässig geringem Maasse. — 3. Der Cyngulus prostata-urethralis stellt die Vereinigung der lateralen Theile des Venenlabyrinths längs der ganzen hinteren Fläche der Prostata, sowie fast der ganzen Urethra membranacea dar. (Weder der Cyngulus noch die Cornua des Venenlabyrinths bilden einen gesonderten Theil des Plexus; vielmehr gehören die Cornua dem Plexus prostatae et colli vesicae an, und können somit aus der schon ohnehin reichen Nomenclatur der Venenplexus des Beckens eliminirt werden). — 4. Das Corpus cavern. urethrae tritt am vorderen Umfang des Afters vermittelst einiger Aeste der Vena bulbosa mit dem Plexus haemorrh. in Verbindung. — 5. Die Verbindung zwischen dem Plexus prostat. und dem Plexus haemorrh. kommt zu Stande vermittelst weniger Aeste längs des ganzen Randes der Prostata (von der Basis bis zum Scheitel). — 6. Die Verbindung zwischen dem Corp. cavern. urethrae und denen des Penis wird vermittelt durch kurze und dünne nicht zahlreiche Aeste, welche in dem vorderen und mittleren Drittel der Furche des Corp.

cavern. penis münden. — Die Verbindung wird hauptsächlich durch die Venae circumflexae bewerkstelligt. — 7. In den Plexus pudendo-vesicalis münden folgende Venen: a) Venae vesical. anter. et laterales, b) Vena dorsal. penis (der Beckenast), c) Venae bulbosae, d) Venae prostaticae, e) Vena obturatoria inferior., f) Venae pubicae inferiores, g) Venae haemorrhoidales mediae, h) Venae differentiales, i) Venae urethericae.

Mayzel.]

Holl (5) theilt den Befund des Herzens eines 71 Tage alten Kindes mit, welches von Geburt an „blau" gewesen sein soll. Das Herz gross, Spitze stumpf und sehr breit; die freiliegende Wurzel der Aorta aus dem rechten Herzen entspringend, die Art. pulmonalis hinten und links von derselben aus dem linken Ventrikel. Das breite Herz misst von seiner Basis bis zur verbreiterten Spitze 75 mm, die grösste Breite 60 mm. Das Fleisch des rechten Ventrikels nahezu eben so dick als das des linken. Die Höhlen gleich geräumig. Foramen ovale und Ductus Botalli offen. Der innere Befund des Herzens normal, mit der Ausnahme, dass aus der rechten Kammer die Aorta, aus der linken die Pulmonalis entspringt. Die Aorta, welche eine vordere, rechte und linke Klappe zeigt, geht, vor der Pulmonalis situirt, über deren linken Ast in das linke Mediastinum. Die Coronararterien ramificiren sich normal. Die Pulmonalis zeigt eine hintere, rechte und linke Klappe. Das Septum ventriculorum weist an keiner Stelle einen Defect auf; es verhält sich zu den arteriösen Ostien in derselben Weise, als wenn die grossen Arterienstämme aus den gehörigen Ventrikeln entspringen würden. Der Befund dieses Herzens (ohne Defect im Septum ventriculorum) gehört in das 3. Glied des Schema B von Rokitansky, wo die transponirten Gefässe in den ungehörigen Ventrikeln stecken. Die Ursache der Anomalie sucht Verf. mit Rokitansky in der anomalen Anlage des Septum trunci. Letzteres wurde gleichsam verkehrt angelegt in der Weise, dass es seine Concavität statt nach hinten, nach vorne kehrte, so dass der Truncus communis in eine vordere Aorta und eine hintere Pulmonalis zerlegt wurde.

An der linken unteren Extremität eines Mannes fand *Derselbe* (6) folgende Varietät vor: 1. Die Art. peronea gibt etwas unter der Mitte des Unterschenkels einen Ast ab, welcher zwischen dem Muskelfleische des Flexor hallucis longus und der Fibula eindringt, sich um letztere herumwindet und auf die vordere Fläche des Ligamentum interosseum gelangt. An der Verbindungsstelle des „mittleren und unteren Viertel des Unterschenkels" mündet die Peronea in die Tibialis postica. Der daraus entstehende arterielle Stamm, der die Dicke der Summen beider Gefässe besitzt, ist nur 1 cm lang, da er sich alsbald in 2 neben einander liegende Stämme theilt, welche ziemlich parallel am lateralen Rande des Flexor digitorum

communis bis in die Gegend des Fussgelenks verlaufen. Der innere dieser beiden Stämme erscheint dem Kaliber nach als die Fortsetzung der Peronea, der äussere als diejenige der Tibialis postica. Am Sustentaculum tali vereinigen sich beide Aeste, um dann sofort sich wieder in die Plantaris medialis und lateralis zu trennen. Die schwächere Plantaris medialis erscheint als die Fortsetzung der Peronea. — 2. An dem rechten Arme eines Mannes gibt die Axillaris eine accessorische Circumflexa humeri anterior ab. Dieselbe entspringt $^1/_2$ cm unter der gewöhnlichen, hat die Stärke einer schwachen Radialis und anastomosirt mit der Circumflexa posterior. Die letztere hatte, wie Verf. besonders angibt, die gewöhnliche Stärke. Verf. weist auf die praktische Bedeutung der Varietät bei Humerus-Resectionen hin. (Ref. hat ähnliches beobachtet.)

Aus *Giacomini's* (7) Arbeit über Varietäten der Neger sind hier einige angiologische Beobachtungen anzuführen (vgl. hierzu Myologie, Nr. 11). Bei Individuum I kommen beide Carotiden aus einem Stamme, dann entspringt Subclavia sinistra, schliesslich Subcl. dextra, welche hinter dem Oesophagus, vor dem Körper des zweiten Brustwirbels nach rechts verläuft. Dasselbe fand sich bei Individuum II, Tochter von I; also Erblichkeit. Verf. hat dies Verhalten bei Europäern 4 mal beobachtet; 1 mal war ausserdem der Ursprung des Vertebralis abnorm, nämlich aus der Carotis communis (dextra). — Noch eine Reihe unbedeutender Gefäss-Varietäten werden erwähnt. Die Saphena minor geht nicht in die Poplitea, sondern in Venae perforantes, also in V. femoralis profunda. — Bei Nr. II (2jähr. Negerkind) fanden sich im subcutanen Gewebe der Brustgegend kleine Lymphdrüsen.

Eine eigenthümliche Arterien-Varietät beschreibt *Walsham* (9). Die rechtseitige Art. intercostalis suprema geht vom 1. Intercostalraum aus, zwischen Hals der 1. und 2. Rippe nach unten, dann zwischen Hals der 2. Rippe und Querfortsatz des 2. Brustwirbels, durchbohrt das Ligam. costo-transversarium medium, verläuft zwischen Querfortsatz des 3. Brustwirbels und Hals der 3. Rippe, dann zwischen Hals der 3. und 4. Rippe, und anastomosirt im 3. Intercostalraum mit einem starken Aste aus der Aorta, der am 7. Brustwirbel abgeht. Um die Köpfchen der 2. und 3. Rippe wird ein Gefässkranz hergestellt. Die zwischen Querfortsatz und Rippe verlaufenden Theile der Arterie vergleicht Verf. mit der Vertebralis. Bei guter Injection kann man, besonders beim Fötus, regelmässig einen Ast des Intercostalis zwischen Rippe und Querfortsatz, der mit dem entsprechenden darüber und darunter anastomosirt, darstellen. (Also wiederum eine aus Erweiterung normaler Anastomosen entstandene Varietät.) Auch an der Lenden- und Kreuzregion fanden sich ähnliche Anastomosen zwischen Lumbales und Sacrales lat. und med.

Derselbe (10) beobachtete im Bartholomäus-Spital noch einige andere Gefäss-Varietäten (vgl. Osteologie und Myologie). Die Aorta gibt

vor der Mitte des 4. Lendenwirbels die Iliaca communis dextra, Iliaca externa sinistra und Hypogastrica sin. ab, die eine kleine Strecke neben einander verlaufen. Also Fehlen einer Iliaca communis sinistra. — Eine doppelte Vena cava inferior wurde in gewöhnlicher Weise gesehen. — Ein Ast der Art. coronaria ventriculi sinistra geht zum linken Leberlappen. Die Hepatica ist im Ganzen normal, nur ihr linker Ast kleiner als gewöhnlich. Die Coronaria ist stärker als sonst.

Aus der Arbeit von *Kasem-Beck* und *Dogiel* (12) über Structur und Function des Herzens der Knochenfische soll hier über das Anatomische berichtet werden. Das Material bildeten Hecht und Sterlet (Knochenfisch?! Ref.). Beim Sterlet und wahrscheinlich auch bei anderen Ganoiden besteht der Herzventrikel aus drei Schichten: 1. der äussersten Schicht, dem lymphoiden Körper; 2. aus einer schwach entwickelten Muskelschicht, die sich leicht von der tieferen Schicht abtrennen lässt und der oberflächlicheren Muskelschicht des Hechtes entspricht; 3. aus der tieferen Muskelschicht oder dem eigentlichen Ventrikel. Die oberflächliche Schicht enthält beim Hecht: Endothel, Bindegewebe, Muskeln, Nerven, Blut- und Lymphgefässe. Die Innenfläche dieser Schicht ist mit Epithel bekleidet. Die Muskelfasern verlaufen nur quer und longitudinal und bilden beim Uebergang in den Bulbus arteriosus und den Vorhof eine Art von Sphincter. Zwischen den beiden Muskelschichten befindet sich eine Höhle (Lymphraum). — Nervenzellen fanden die Verff. beim Hecht: 1. beim Uebergang der Nerven auf den Sinus venosus und längs ihrem Verlauf in dem letzeren, meist einzeln; 2. an der Grenze zwischen venösem Sinus und dem Vorhofe und in der hier befindlichen Klappe (bedeutendste Gruppe) und 3. an der Atrioventriculargrenze. — Es gibt also bei Fischen Uebergänge von vascularisirten zu gefässlosen Herzen. Das zur Ernährung des Fischherzens nöthige arterielle Blut wird durch die oberflächliche Ventrikelschicht zugeführt.

Die Beiträge zur Angiologie der Amphibien von *Boas* (13) betreffen die Carotidendrüse der Amphibien, ferner Conus und Arterienbogen der Derotremen und schliesslich das Herz der Amphibien. — I. Verf. schildert die Entwicklungsgeschichte der Carotidendrüse beim Salamander. Erste Kiemenarterie und Carotis externa liegen neben einander und anastomosiren, darauf wuchern die Wandungen der Gefässe und es bilden sich Aussackungen von den Gefäss-Lumina in die verdickten Gefässwände hinein. Nachdem diese Aussackungen in gegenseitige Verbindung getreten sind, ist die allerdings noch einfache Carotidendrüse gebildet. Weitere Aussackungen entwickeln sich, bis das Ganze schliesslich ein „spongiöses“ Gebilde darstellt, in das der Carotis-Stamm eintritt, während Carotis externa und interna austreten. Die Bildung der Carotidendrüse findet statt, wenn die Kiemen ganz rudimentäre Stummel

geworden oder vollständig geschwunden sind. Der Vorgang spielt sich sehr schnell ab. Die Drüse erscheint bei erwachsenen Salamandern nicht wesentlich anders als bei jungen Thieren; nur zeigt sie noch mehr Ausstülpungen. Histologisch „scheint" sie aus glatten Muskeln zu bestehen. Quergestreifte Muskeln sind nicht vorhanden. Bei Perennibranchiaten fehlt die Drüse, ebenso bei Menopoma und Coecilia. Vorhanden ist sie bei erwachsenen Anuren und Amphiuma. Hier ist sie viel einfacher gebaut, als bei Salamandern. Bei Anuren weicht ihr Bau nicht erheblich von dem bei Salamandern ab. — II. Conus und Arterienbogen der Derotremen. a) Conus. Derselbe ist bei Menopoma wie bei Amphiuma spiralig. Bei Menopoma stehen in der hinteren Reihe 6 oder (anderes Exemplar) 4 Klappen, in der vorderen Reihe 4. — Bei Amphiuma besitzt die vordere Reihe gleichfalls 4 Klappen, von denen sich eine ähnlich wie bei Salamandern in die Spiralfalte fortsetzt. In der hinteren Reihe findet Verf. 3 Klappen, von denen jedoch eine getheilt ist. Der Truncus von Amphiuma ist sehr gestreckt. Abbildungen von Schnitten. — b) Arterienbogen der Derotremen. Menopoma besitzt jederseits und zwar zwischen 3. und 4. Kiemenbogen eine Kiemenspalte. Vier Arterienbogen sind vorhanden. Bei dem einen Exemplar ist der 4. sehr dünn, bei dem anderen stärker. Der erste Arterienbogen gleicht dem entsprechenden beim Salamander, ehe sich dort die Carotidendrüse entwickelt. Auch bei Amphiuma ist eine Kiemenspalte, und zwar gleichfalls zwischen 3. und 4. Kiemenbogen vorhanden. Arterienbogen gibt es hier aber nur drei, nämlich I, II und IV. Der erste ist der schwächste; er schwillt zu einer kleinen Carotidendrüse an. — Verf. betrachtet die Derotremen als Urodelen, die im Uebergangsstadium stehen geblieben sind (vgl. vorjähr. Bericht S. 172). Menopoma repräsentire ein jüngeres Stadium als Amphiuma. — III. Ueber das Herz der Amphibien macht Verf. eine Reihe von Einzelangaben, die im Wesentlichen auf eine Bestätigung der Angaben von Meckel, Huxley, Langerhans und Wiedersheim hinauslaufen.

A. Budge (15) konnte durch Injection Lymphherzen bei Hühnerembryonen nachweisen. Diese spielen eine wesentliche Rolle für die Lymphcirculation in der Allantois und verlieren nach dem Aufhören derselben ihre Bedeutung. Bei den zur Darstellung der Lymphgefässe in der Allantois (1881) vorgenommenen Injectionen sah Verf. fast constant kleine blaue Knötchen am Rücken zwischen Becken und Steissbein auftreten. Je jünger das Thier, desto deutlicher sind sie. Schon vom 10. Tage an gelang es Verf., Lymphgefässe und Lymphherzen zu füllen. Von diesem Zeitpunkte bis zum 20. Tage nimmt die Grösse der Lymphherzen allmählich zu. Bei älteren Embryonen füllt sich öfters nur auf einer Seite das Lymphherz, bei jüngeren stets beiderseits. Auch die Ductus thoracici füllen sich hierbei. — Die Wand der Lymphherzen

besteht aus einer gut entwickelten queren Muskulatur, die nach dem Lumen des Herzeus hin in Septen übergeht. Nach innen von der Muskulatur befindet sich Endothel, die Muskeln gleichen den Spindeln des Blutherzens. Die Pulsationen des Lymphherzens sind unabhängig von den Blutgefässpulsationen, und schon am 8. Tage sichtbar. Bei erwachsenen Hühnern hat Verf., wie Stannius, die Lymphherzen nicht finden können.

Aus den Beiträgen von *Ehlers* (16) zur Kenntniss des Gorilla und Chimpanse mögen hier einige angiologische Angaben Platz finden. Die Herzen von Chimpanse und Gorilla übertreffen das Herz eines 9jährigen Kindes an Grösse, die Höhe des Herzens ist beim Chimpanse 9 cm, beim Gorilla 9,5 cm; Umfang an der Ventrikelbasis beim Chimpansen 20,5 cm, beim Gorilla 21 cm. (Die Angaben von Gautier und Laboullay stammen von einem faulen Herzen.) Die grossen Gefässe entspringen beim Chimpanse dicht neben einander, beim Gorilla verhalten sie sich wie beim Menschen. — Das von Bischoff angegebene Fehlen des Isthmus, der Schilddrüse konnte Verf. für den Chimpanse nicht bestätigen. Das Verhalten beim Gorilla blieb zweifelhaft, da das Thier nicht genügend conservirt war.

[*Tizzoni*'s (17) Untersuchungen sind eine Fortsetzung der früher von dem Verf. veröffentlichten Studien über die Reproduction der Milz im grossen Netze nach der Exstirpation derselben (s. vorig. Ber. S. 174). Als Material dienten 29 Hunde, sämmtlich anscheinend gesund. Nur bei 4 derselben wurden Nebenmilzen angetroffen, und zwar nie mehr als 3 an der Zahl. Mit Ausnahme einer einzigen, die sich im oberen Theile des grossen Netzes vorfand, hatten diese Bildungen sämmtlich ihren Sitz in dem Ligamentum gastro-lienale, erhielten ihr Blut aus einem Zweige der Milzarterie, erschienen vollkommen entwickelt, gewiss älteren Datums, und boten denselben histologischen Bau und sogar dieselben krankhaften Veränderungen dar wie die grosse Milz. — Bei einem alten Jagdhunde fanden sich ferner im grossen Netze längs dem Verlaufe der kleinen Gefässe zerstreut, dunkelrothe Knötchen von 5—6 mm im grössten Durchmesser, von einer Infiltrationszone umgeben. Ihrem histologischen Baue nach erinnerten sie sehr an die vom Verf. im grossen Netze nach der Exstirpation der Milz beobachteten Neubildungsknötchen; nur erschienen sie viel unregelmässiger gestaltet und zeigten einen minder vollkommenen Bau, was sich daraus erklären lässt, dass es sich hier nicht um den Ersatz einer verlorenen Milz handelte, sondern nur um Ergänzung der Leistungen der vorhandenen Milz, die durch einen krankhaften Process (Splenitis chronica cirrhosa), wovon sich zahlreiche Spuren vorfanden, theilweise aufgehoben waren. — Im Gekröse waren derartige Knötchen gar nicht nachweisbar. — Bei einem anderen alten

Jagdhunde bestanden in der Milz ganz ähnliche Veränderungen wie bei dem vorerwähnten, aber weniger vorgeschritten; und dem entsprechend wurden, namentlich im Ligamentum gastro-lienale, 15—20 Knötchen vorgefunden, zwar weniger entwickelt als im obigen Falle, jedoch ebenfalls mit allen Kennzeichen *frischer* Bildungen, bezw. *reproducirter* Milzen. — Diese beiden Fälle bestätigen die vom Verf. aus seinen Versuchen über Splenotomie gezogenen Schlüsse; denn in beiden Fällen scheint die Bildung der splenoiden Knötchen eben dadurch veranlasst worden zu sein, dass die functionelle Leistungsfähigkeit der alten Milz durch krankhafte Vorgänge mehr oder minder beeinträchtigt resp. aufgehoben worden war. *Bizzozero.*]

Derselbe (18) hat eine qualitativ (histologisch) totale Reproduction der Milz nach vollständiger Exstirpation derselben bei Hunden (1 mal nach 54 Tagen, 1 mal nach 3 Monaten) erzielt. Die neu entstandene Milz besteht aus zahlreichen (60—80) kleinen Knötchen am grossen Netz und Mesocolon. Die histologische Untersuchung ergab genau denselben Bau, wie den der eigentlichen Milz. Die in verschiedenen Bildungsstadien begriffenen Knötchen gestatten ein Studium der Entwicklung dieses Organs. Das primäre ist stets die Entstehung der Malpighischen Körperchen (vgl. übrigens vorjähr. Ber. S. 174).

Derselbe (19) schliesst aus seinen Experimenten an Hunden, dass eine blutbildende Function des Omentum nicht nur eintritt, wenn die Milz exstirpirt oder pathologisch verändert ist, sondern auch, wenn andere hierher gehörende Organe, wie das Knochenmark, alterirt sind — oder aber bei besonders starkem Bedarf des Organismus. Weitere Versuche stellt Verf. in Aussicht.

[*Derselbe* (20) führte die Splenectomie an Thieren aus, die bereits in Folge krankhafter Vorgänge mehrere kleine Milzen im grossen Netze und im Lig. gastro-lienale besassen. Als ein operirter Hund nach 6 Monaten getödtet wurde, fand sich das Lig. gastro-lienale zu Narbengewebe entartet, das grosse Netz durch Adhäsionen geschrumpft, in keinem von beiden Vermehrung der vorhandenen Milzknötchen; dagegen wurden viele nachträglich entstandene neue Milzen, noch im Wachsthum begriffen und mit allen Kennzeichen einer normalen embryonalen Milz ausgestattet, an anderen Orten angetroffen: nämlich im Lig. gastro-hepaticum, in den Seitenbändern der Blase, in den die Vasa deferentia in ihrer Lage sichernden Peritonealfalten, in den Plicae Douglasii, in dem das Cavum ischio-rectale ausfüllenden Fettgewebe, im serösen Ueberzuge des Magens und am Centrum tendineum des Zwerchfells. — Bei einem anderen Hunde, der 7 Monate nach der Splenectomie getödtet wurde, zeigten das grosse Netz und das Lig. gastro-lienale keine merklichen Veränderungen, dafür aber wohl eine Zahl- und Volumvermehrung der früher dagewesenen neugebildeten Milzen; überdies fanden

sich, wie beim vorerwähnten Thiere, und zwar sowohl an den nämlichen Stellen als auch noch an anderen, viele neue Milzen mit allen Merkmalen einer normalen embryonalen Milz, fast sämmtlich noch in Entwicklung begriffen, ja einige noch sehr klein und nur durch Malpighi'sche Körperchen vertreten. Verf. zieht aus diesen Beobachtungen folgende Schlüsse: 1. Dass die Splenectomie zu einer Zahl- und Volumvermehrung der im grossen Netze und im Lig. gastro-lienale bereits vorhandenen neugebildeten Milzen Veranlassung gibt; 2. dass entzündliche Vorgänge im grossen Netze und im Lig. gastro-lienale, die im Allgemeinen keine merklichen Veränderungen zu hinterlassen pflegen und auch in den oben beschriebenen Fällen keine solchen zurückliessen, die Bildung neuer Milzen in diesen serösen Häuten hintanhalten; dass unter solchen Umständen, sowie in dem Falle, wenn der Bildungsprocess kleiner Milzen seine Höhe erreicht hat, ein derartiger Vorgang in anderen Theilen des Bauchfells eingeleitet wird, und zwar in denselben, wo er nach der Exstirpation der gesunden Milz aufzutreten pflegt. *Bizzozero.*]

Griffini (21) hat gleichfalls Experimente über die Reproduction des Milzgewebes bei Hunden angestellt. In 13 Fällen excidirte Verf. ein keilförmiges Stück, bei Hunden allen Alters von 2—3 Monaten an. Kaninchen sind weniger zu diesen Versuchen geeignet. Die Thiere wurden 40 Stunden bis 68 Tage nach der Operation getödtet. Die Ergebnisse des Verf.'s sind folgende: Eine Reproduction von Milzgewebe nach theilweiser Abtragung erfolgt constant und zwar meist auf Kosten des grossen Netzes, welches sich in die Continuitätstrennung einlegt oder adhärirt und neugebildetes Gewebe in die Wunde hineinsendet. So geschieht die Neubildung von Milzgewebe nach dem Modus der embryonalen Entwicklung. Es ist ferner wahrscheinlich, dass auch das präexistirende Gewebe der Milz an der Neubildung Theil nimmt, besonders in denjenigen Fällen, wo eine Einlagerung oder Adhärenz des grossen Netzes nicht statt hat. In einigen Fällen entwickelt sich, unter bisher noch nicht näher zu bestimmenden Bedingungen, nach der Excision von einem oder zwei Stücken, an der Milz, manchmal auch am Netz, eine excessive formative Thätigkeit, welche sich in der Production von Knötchen aus Milzgewebe an der Milz selber oder am Netz geltend macht.

Pouchet (22) beschreibt eigenthümliche Endorgane der Arterien in der Milz der Selachier. Die kleinen Endäste der Arterien gehen plötzlich in ein cylindrisches granulöses Gebilde über, dass von kugligen Kernen erfüllt ist und einen Hohlraum enthält, der sich direct in den der Arterie fortsetzt. Der Cylinder ist 70 μ stark und 4—5 mal so lang. Das Lumen, welches etwa $^1/_3$ des Durchmessers einnimmt, ist ebenso wie die kleinen Arterien mit spindelförmigen, mit ihrer Längsaxe longitudinal gerichteten Zellen ausgekleidet. Die Masse des cylindrischen Körpers besteht, wie gesagt, aus einer körnigen Substanz mit vielen

Kernen. Sie erscheint manchmal circulär gestreift. Die Kerne sind zahlreich, unregelmässig vertheilt, kuglig, etwa so weit von einander entfernt, wie ihr Durchmesser beträgt. Eine Zerlegung des Gewebes dieser Arterien-Endorgane in einzelne Elemente gelang nicht. Nach 2—3 wöchentlicher Behandlung mit 10 proc. Salpetersäure war immer noch eine compacte Masse vorhanden, in der sich die Kerne schwer oder gar nicht unterscheiden liessen. Die an das Reticulum des Milzgewebes angrenzende Oberfläche des cylindrischen Gebildes zeigt auch nach der Isolirung die Reste des Reticulum (erscheint wie „gespickt"), ein Umstand, der auf den innigen Zusammenhang zwischen Reticulum und Cylinder schliessen lässt. An dem, dem Gefässeintritt entgegengesetzten Ende nimmt die Wandung des Cylinders an Mächtigkeit ab, während sich das Lumen öfters etwas erweitert. Schliesslich ergiesst sich die Arterie in das Reticulum. Einige Male indess schienen die Cylinder blind zu endigen, ja es kamen mitunter gegenseitig sich berührende blinde Enden zur Beobachtung. Manchmal waren die Enden der Cylinder etwas von einander entfernt, aber durch eine den früheren Zusammenhang andeutende langgezogene lamellöse Scheide noch in Verbindung.

VIII.
Neurologie.

Referent: Dr. **R. Zander.**

I. Allgemeines und Methodik.

1) *Ranney, A. L.*, The Applied Anatomy of the Nervous System. London 1881. 8°. 24 Mk.
2) *Aeby, Chr.*, Schema des Faserverlaufes im menschlichen Gehirn und Rückenmark. Bern, Dalp'sche Buchhandlung.
3) *Richter*, Ueber trockene Conservirung des Gehirns. Sitzungsber. d. Berl. Gesellschaft f. Psychiatrie im Archiv f. Psych. Bd. XIII. 1882. S. 284.

II. Centralorgan.

A) *Rückenmark.*

4) *Birge, E. A.*, Die Zahl der Nervenfasern und der motorischen Ganglienzellen im Rückenmark des Frosches. Archiv f. Anat. u. Phys. 1882. Phys. Abth. S. 435 bis 480. 2 Tafeln.
5) *Huet*, (Ueber die Dimensionen der multipolaren Zellen in den Vorderhörnern des Rückenmarks bei der Giraffe). Comptes rend. de la soc. d. biolog. 7. S. III. 13. p. 237. Avril 7. (Nach dem Referat im Neurol. Centralblatt.)
6) *Laura, J. B.*, Sur la structure de la moëlle épinière. Archives italiennes de biologie. Tom. I. p. 147—175. 6 Tafeln.
7) *Ussow, M.*, De la structure des lobes accessoires de la moëlle épinière de quelques poissons osseux. Archives de biologie. T. III. 4. p. 605—658. 5 Tafeln. (S. nächsten Bericht.)
8) *Kusmin, Wasil.*, Experimentelle Untersuchungen über die Leitungsbahnen im Rückenmarke des Hundes. Wiener med. Jahrbücher. 1882. 2. Heft. S. 355—366. (Referat s. Physiologie.)

9) *Singer, J.,* Ueber secundäre Degeneration im Rückenmarke des Hundes. Sitzungsbericht der Wiener Akad. Bd. 84. III. Abth. S. 390—419. 2 Tafeln.
10) *Homén, E. A.,* Ueber secundäre Degeneration im verlängerten Mark und Rückenmark. Virchow's Archiv. Bd. 88. 1882. S. 61—83. 1 Tafel.
11) *Kahler,* Faserverlauf in den Hintersträngen. Berliner klin. Wochenchr. Nr. 42. S. 640. 1882.

B) *Gehirn.*

1. Allgemeines, Maass und Gewicht u. s. w.

12) *Dursy,* Gipsmodelle des menschlichen Gehirns. 2. Lief. Tübingen, Fues. 4°. Mit 2 Tafeln. 90 Pf.
13) *Lewis, W. Bevan,* The Human Brain; Histological and Coarse Methods of Research. A Manual for Students and Asylum medical officers. London, Churchill. 1882. 8°. 178 Stn. (Zusammenstellung der früher im „Brain" veröffentlichten Artikel über makro- und mikroskopische Behandlung des Gehirns.)
14) *Bastian, A.,* Le cerveau, organe de la pensée chez l'homme et chez les animaux. Tom. I. Les animaux. Tom. II. L'homme. 2 Vols. Paris. Mk. 12. 1881. Deutsche autorisirte Ausgabe: Internationale wissenschaftl. Bibliothek. LII. u. LIII. Bd. Leipzig 1882.
15) *Gavoy, E.,* Atlas d'anatomie topographique du cerveau et des localisations cérébrales. Paris 1882. 4°. 188 Stn. 18 Tafeln. 36 Mk.
16) *Féré, Ch.,* Contribution a l'étude de la topographie cranio-cérébrale chez quelques singes. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1882. S. 545—563. (Untersuchung der topographischen Beziehungen zwischen Gehirn und Schädel bei verschiedenen Affen, die keine Uebereinstimmung ergab.)
17) *Topinard,* Le poids du cerveau d'après les registres de Paul Broca. Revue d'anthropologie. II. Ser. Tom. V. 1882. S. 1—30.
18) *Manouvrier, L.,* Sur l'interprétation du poids de l'encéphale et ses applications. Comptes rendus. T. 94. No. 3. p. 143—145.
19) *Derselbe,* (Ueber die Bestimmung des Hirngewichtes). Gaz. de Paris. 4. p. 51.
20) *Boileau, J. P. H.,* Brain Weight and Brain Power. The Lancet. Sept. 23. 1882. p. 485. (Beobachtung eines Gehirns von sehr grosser Schwere und sehr hohem specifischen Gewicht bei einem geistig hochbegabten Individuum.)
21) *Forster, J.,* Ein Beitrag zur quantitativen Bestimmung der grauen u. weissen Substanz im menschlichen Gehirn. Beiträge zur Biologie. Festschrift für Bischoff. Stuttgart 1882. S. 19—24.
22) *Ranke, J.,* Stadt- und Landbevölkerung, verglichen in Beziehung auf die Grösse ihres Gehirnraumes. Festschrift für Bischoff. S. 295 ff. 3 Tafeln. (Referat für Anthropologie.)
23) *Passet,* Ueber einige Unterschiede des Grosshirns nach dem Geschlecht. Archiv f. Anthropologie. XIV. Bd. 1882. S. 89—141. 2 Tafeln.
24) *Reubold, W.,* Zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns. Festschrift zur Feier des 300jähr. Bestehens der Universität Würzburg. 22 Stn. 2 Tafeln. (Beschreibung des Gehirns einer gut entwickelten menschlichen Frucht aus dem 8. Monat.)
25) *Rauber, A.,* Ueber das Dickenwachsthum des Gehirns. Berichte der naturf. Gesellsch. zu Leipzig. 1882. 6 Stn.
26) *Ageno, L.* et *Beisso, T.,* Del sistema commissurale del encefalo umano. Genova. Verardo. 1881. 4°. 153 pp. 6 tav. (Dem Ref. nicht zugänglich.)

2. Medulla oblongata, Pons, Mittelhirn und Zwischenhirn.

27) *Mendel, E.,* Secundäre Degeneration im Bindearm. Neurologisches Centralblatt. 1. Jahrg. 1882. Nr. 11. S. 241.

28) *Meyer, P.*, Ueber einen Fall von Ponshämorrhagie mit secundären Degenerationen der Schleife. Archiv f. Psychiatr. Bd. 13. 1882. S. 63—98. 1 Tafel.
29) *Bellonci, G.*, Intorno al tetto ottico dei Teleostei. Zoologischer Anzeiger 1882. S. 480—483. (Nach neuen Untersuchungen an dem Kleinhirn von Caranius hält Verf. Fritsch gegenüber seine früheren Angaben [s. diesen Jahresber. f. 1880. S. 178] in vollem Umfange aufrecht. Etwas Neues enthält die Mittheilung nicht.
30) *Cattie, J. Th.*, Recherches sur la glande pinéale (Epiphysis cerebri) des Plagiostomes, des Ganoïdes et des Téléostéens. Archives de biologie. Tome III. 1882. S. 101—194. 3 Tafeln.
31) *Romiti, G.*, Lo sviluppo del conario. — Società toscana di scienze naturali. — Adunanza dei 12 Maggio 1882.
32) *Garner, R.*, On the Conario hypophysical Cerebral Tract of Professor Owen. The annals and magazine of natural history. Vol. X. V. Ser. London 1882. p. 280—285.

3. Cerebellum.

43) *von Gudden*, Ueber die Verbindungsbahnen des Kleinhirns. Aus der Section für Psychiatrie und Neurologie der Naturforscherversammlung 1882. (Nach dem Referat im Neurol. Centralblatt.)
34) *Kirchhoff*, Ueber Atrophie und Sklerose des Kleinhirns. Archiv für Psychiatrie. Bd. XII. 1882. S. 647—668. 1 Tafel.
35) *Flesch, M.*, Ueber eine Missbildung am Kleinhirn einer Verbrecherin. Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch. 1882. 2 Stn.

4. Ursprünge der Hirnnerven.

36) *Wijhe, J. W. Van.*, Ueber die Mesodermsegmente und die Entwicklung der Nerven des Selachierkopfes. Amsterdam 1882. 50 Stn. 5 Taf. (S. a. Entwicklungsgesch.)
37) *Golgi*, Origine del Tractus olfactorius e struttura dei Lobi olfattori dell' uomo e di altri mammiferi. Rendic. d. Reale Ist. lomb. di scienze e lett. Vol. XV. fasc. VI. oder Origine du tractus olfactorius et structure des lobes olfactifs de l'homme et d'autres mammifères. Arch. ital. de biol. I. p. 454—462.
38) *Obersteiner*, Ursprung und centrale Verbindungen der Riechnerven. Biologisches Centralblatt. 1882. Nr. 15.
39) *Kölliker, A.*, Histiologische und embryologische Mittheilungen. 2) Der Lobus olfactorius u. die Nervi olfactorii bei jungen menschlichen Embryonen. Sitzungsbericht d. phys.-med. Gesellsch. in Würzburg. 1882.
40) *Stilling, J.*, Untersuchungen über den Bau der optischen Centralorgane. I. Theil. Chiasma und Tractus opticus. Kassel u. Berlin, Theodor Fischer. 1882. 10 Taf.
41) *Ganser, S.*, Ueber die periphere und centrale Anordnung der Sehnervenfasern und über das Corpus bigeminum anterius. Archiv für Psychiatrie. Bd. XIII. 1882. S. 1—41. 2 Tafeln.
42) *von Gudden*, Ueber den Nervenfaserverlauf im Opticus und in der Retina. Aus der Section für Psychiatrie u. Neurologie der Naturforscherversammlung 1882. (Nach dem Ref. im Neurol. Centralblatt.)
43) *Marchand, F.*, Beitrag zur Kenntniss der homonymen bilateralen Hemianopsie und der Faserkreuzung im Chiasma opticum. Archiv für Ophthalmologie. Bd. 28. Abtheilung 2. S. 63—96. 1 Tafel.
44) *Parinaud, H.*, Des rapports croisés et directs des nerfs optiques avec les hémisphères cérébraux. Comptes rendus de la soc. de la biol. 7. Ser. III. 9. p. 161. Mars. (Nach dem Referat im Neurol. Centralblatt.)
35) *Fürstner*, Weitere Mittheilung über den Einfluss einseitiger Bulbuszerstörung auf die Entwicklung der Hirnhemisphären. Archiv f. Psychiatrie. Bd. XII. 1882. S. 611—615. 1 Tafel.

46) *von Gudden,* Ueber die Kerne der Augenbewegungsnerven. Tageblatt der Naturforschervers. zu Salzburg. p. 186. (Nach dem Referat im Neurol. Centralblatt.)
47) *von Monakow,* Zur Kenntniss des „äusseren Acusticuskerns" und des Corpus restiforme. Vorläufige Mittheilung. Neurol. Centralblatt. 1. Jahrg. 1882. Nr. 21. S. 480, 482.
48) *Rohon, J. V.,* Ueber den Ursprung des Nervus acusticus bei Petromyzonten. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 85. 1. Abth. 1882. S. 245—267. 2 Tafeln.
49) *Froriep, A.,* Ueber ein Ganglion des Hypoglossus und Wirbelanlagen in der Occipitalregion. Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Säugethierkopfes. Archiv f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1882. S. 279—302. 1 Tafel.

5. Grosshirn.

a) Ganglien.

50) *Kowalewski, J. J.,* Die Beziehungen des Linsenkerns zur Rindenschicht des Gehirns beim Menschen und den Thieren. (Aus dem Laborat. d. Prof. Meynert in Wien.) Vorläuf. Mittheilung. Medic. Rundschau (Obosrenje) 1882. December-Heft. (Russisch.)

b) Rinde.

α) Windungen.

51) *Giacomini, Ch.,* Variétés des circonvolutions cérébrales chez l'homme. Archiv italienne de biologie. Tom. I. S. 231—260 u. 333—366.
52) *Derselbe,* Bandelette de l'uncus de l'hyppocampe dans le cerveau de l'homme et des quelques animaux. Archives italiennes de Biologie. Tome II. Fasc. II. 1882. p. 207—225. 1 Tafel.
53) *Flesch, M.,* Untersuchungen über Verbrechergehirne. I. Theil. Würzburg, Stuter'sche Buchhandlung. 1882. 8°. 103 Stn. 2 Tafeln.
54) *Schwekendiek, E.,* Untersuchungen an 10 Gehirnen von Verbrechern und Selbstmördern. Verhandl. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. XVI. Bd. Nr. 7. 1881. 61 Stn. 2 Tafeln.
55) *Bardeleben, K.,* Ueber Verbrechergehirne. Vortrag in der Section f. Anatomie u. Physiologie der 55. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte. Deutsche medic. Wochenschrift. 1882. Nr. 41. S. 552.
56) *Ferrier, D.,* Ein Verbrechergehirn. (Brain. April 1882.) (Ausgedehnte Gehirnveränderungen, wahrscheinlich in Folge einer Embolie der Art. cerebralis media bei einer Mörderin.)
57) *Rüdinger,* Ein Beitrag zur Anatomie der Affenspalte und der Interparietalfurche beim Menschen nach Race, Geschlecht u. Individualität. Festschrift f. Henle. S. 186—198. 1 Taf.

β) Localisation.

58) *Golgi, C.,* Considérations anatomiques sur la doctrine des localisations cérébrales. Archives italiennes de Biologie. Tome II. Fasc. II. 1882. S. 237—253.
59) *Rüdinger,* Ein Beitrag zur Anatomie des Sprachcentrums. Festschrift f. Bischoff. Stuttgart 1882. 59 Stn. 5 Doppeltafeln.
60) *Derselbe,* Ueber das Sprachcentrum im Stirnhirn. (Mittheilungen aus einem Vortrag, gehalten in der anthropologischen Gesellschaft zu München.) Monatsschrift für Ohrenheilkunde. 1882. Jahrg. XVI. Nr. 4. 5. 9. 10. 2 Figuren.
61) *von Monakow, C.,* Weitere Mittheilungen über durch Exstirpation circumscripter Hirnrindenregionen bedingte Entwicklungshemmungen des Kaninchengehirns. Archiv f. Psychiatrie. Bd. XII. 1882. S. 535—549. 1 Tafel.
62) *Edinger, L.,* Rückenmark und Gehirn in einem Falle von angeborenem Mangel eines Vorderarms. Virchow's Archiv. Bd. 89. S. 46—63. 1 Tafel.

γ) Histiologie.

63) *Lewis, W. Bevan,* On the Comparative Structure of the Brain in Rodents. Philos. Transact. of the Royal Society. Vol 173. P. II. p. 699—746. 2 Tafeln u. Proceedings. Vol. 33. Nr. 216. p. 15.

64) *Tuczek, F.,* Ueber die Anordnung der markhaltigen Nervenfasern in der Grosshirnrinde und über ihr Verhalten bei der Dementia paralytica. (Vorläufige Mittheilung.) Neurol. Centralblatt. 1882. Nr. 14 u. 15.

65) *Bumm, A.,* Ueber ein bisher noch selten beobachtetes Markbündel an der Basis des menschlichen Gehirns. Archiv f. Psych. Bd. XIII. 1882. S. 181—187. 1 Taf.

66) *Tenchini, L.,* (Ueber die Trabecula cinerea des menschlichen Gehirns). Ann. univers. Vol 259. p. 498. (Dem Ref. nicht zugänglich.)

6. Missbildungen.

67) *Binswanger, O.,* Ueber eine Missbildung des Gehirns. Virchow's Archiv. Bd. 87. S. 427—476. 2 Tafeln.

68) *Kirchhoff,* Eine Defectbildung des Grosshirns. Archiv f. Psychiatrie. XIII. 1882. S. 268—277. 1 Tafel.

69) *Flesch, M.,* Anatomische Untersuchung eines mikrocephalen Knaben. Festschrift zur Feier des 300jähr. Bestehens der Univers. Würzburg. Leipzig 1882. 3 Taf.

7. Vergleichende Anatomie.

70) *Ganser, S.,* Vergleichend-anatomische Studien über das Gehirn des Maulwurfs. Morphol. Jahrbuch. Bd. VII. 1882. S. 591—725. 5 Tafeln.

71) *Rabl-Rückhard,* Zur Deutung und Entwicklung des Gehirns der Knochenfische. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1882. Anat. Abth. S. 111—136. 2 Tafeln.

72) *Derselbe,* Entwicklung des Knochenfischgehirns. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforschender Freunde. Berlin 18. April 1882.

73) *Sanders, A.,* Contributions to the Anatomy of the Central Nervous System in Vertebrate Animals. Sub-section I Teleostei. Appendix. On the Brain of the Mormyridae. Proceedings of the Royal Society. Nr. 219. 1882. Ausführlicher in Philosoph. Transactions. 1882. P. III. 5 Tafeln.

74) *Ahlborn, F.,* Zur Neurologie der Petromyzonten. Vorläuf. Mittheilung. Göttinger Nachrichten Nr. 20. 1882. S. 677—682.

75) *Mason, J.,* Microscopic Studies on the Central Nervous System of Reptiles and Batrachians. Journal of Nervous and Mental Disease. Vol. IX. Nr. 1. Jahrg. 1882.

C) *Gefässe und Hüllen.*

76) *Tichomirow,* Die Anordnung und gegenseitige Beziehung der Hirnarterien des Menschen. Dissert. Moskau 1880. 30 Stn. 4°. 2 Tafeln. Referat von Stieda, Biolog. Centralblatt. Bd. II. Nr. 8. S. 248—251.

77) *Adamkiewicz, A.,* Die Blutgefässe des menschlichen Rückenmarks. I. Theil. Die Gefässe der Rückenmarkssubstanz. Sitzungsber. der Wiener Akad. Bd. 84. III. Abth. 1881. S. 469—503. 6 Tafeln. II. Die Gefässe der Rückenmarksoberfläche. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 85. III. Abth. 1882. S. 101—131. 5 Taf.

78) *Tuke, J. Batty,* (Zur Anatomie der Pia mater). Edinb. med. journ. XXVII. p. 1068. No. 324. June. (Dem Ref. nicht zugänglich.)

III. Cerebrospinalnerven.

79) *van Wijhe, J. W.,* Ueber das Visceralskelet und die Nerven des Kopfes der Ganoiden und von Ceratodus. Niederl. Archiv f. Zoologie. Bd. V. Heft 3. 1882 114 Stn. 2 Tafeln.

80) *Marshall, A. Milnes,* The Segmental Value of the Cranial Nerves. Journal of Anat. and Physiol. Vol. XVI. Part. III. April 1882. p. 305—354. 1 Tafel.
81) *Ónodi, D.,* Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Gangl. ciliare. Orvosi Hekap. 1881. No. 48. (Ungarisch.)
82) *Krause, F.,* Ueber die anatomischen Veränderungen nach der Neurotomia opticociliaris. Archiv für Augenheilkunde von Knapp u. Schweigger. XI. Bd. 1882. S. 166—183. 1 Tafel u. Bericht d. 13. Vers. d. ophth. Gesellsch. Heidelberg 1881. S. 172 ff. Beilageheft zum 19. Bd. von Zehender.
83) *Erlitzky, A.,* De la structure du nerf auditif. Arch. d. Neurol. III. 7. p. 36. Janvier. (Nach dem Referat im Neurol. Centralblatt.)
84) *Erb, W.,* Ueber den Weg der geschmackvermittelnden Chordafasern zum Gehirn. Neurol. Centralblatt. I. Jahrg. 1882. Nr. 4. 15. Febr. S. 73.
85) *Derselbe,* Nachtrag zu der Mittheilung über die Geschmacksfasern der Chorda in Nr. 4 d. Bl. Ebenda, S. 104.
86) *Derselbe,* Weiterer Nachtrag zu der Mittheilung über die Geschmacksfasern der Chorda in Nr. 4 d. Bl. Ebenda, S. 149.
87) *Senator, H.,* Ein Fall von Trigeminusaffection. Archiv f. Psychiatrie. XIII. 3.
88) *Mandelstamm, B.,* Studien über Innervation und Atrophie der Kehlkopfmuskeln. Sitzungsber. der Wiener Akad. Bd. 85. III. Abth. 1882. S. 83—100. 1 Tafel.
89) *Weinzweig, E.,* Zur Anatomie der Kehlkopfnerven. Sitzungsber. d. Wiener Akad. III. Abth. Juni 1882. 8 Stn. 1 Tafel.
90) *Ranitz, B.,* Ueber den Bau der Spinalganglien. II. Die Gliederung des Organes und vergleichende Anatomie desselben. Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. 21. 1882. S. 244—290. 4 Tafeln.
91) *Ranvier, L.,* Sur les ganglions cérébro-spinaux. Comptes rendus. T. 95. No. 23. p. 1165—1168. (S. nächsten Bericht.)
92) *Davida, L.,* Ueber das Verhalten der Spinalwurzeln und der Spinalganglien der Halsnerven in einem Falle von Perobrachie. Virchow's Archiv. Bd. 88. S. 99 bis 104. 1 Tafel.
93) *Adamkiewicz, A.,* Ueber den häufigen Mangel dorsaler Rückenmarkswurzeln beim Menschen. Virchow's Archiv. Bd. 88. S. 388.

IV. Sympathicus.

94) *Dogiel, J.,* Die Nervenzellen u. Nerven des Herzventrikels beim Frosche. Archiv f. mikr. Anat. Bd. 21. 1882. S. 21—25. 1 Tafel.
95) *Klug, F.,* Ueber die Herznerven des Frosches. Archiv f. Anatomie. 1881. S. 330 und ungarisch im Orvos-ternépettudomárgi Értesítós. 1881. S. 89.
96) *Variot, G.,* Sur les nerfs des voies biliaires extra-hépatiques. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie. 1882. S. 600—610. 2 Tafeln.
97) *Derselbe,* (Ueber die Vertheilung der Nerven in den Gallenwegen ausserhalb der Leber). Progrès méd. X. 24. p. 463.
98) *Rein, G.,* Note sur le plexus fondamental de l'utérus. Comptes rendus de la Société de Biologie. 1882. Nr. 9. (Nach dem Referat im Neurol. Centralblatt.)
99) *Jastreboff, N. W.,* (Ueber die normale und pathologische Anatomie des Ganglion cervicale des Uterus). Obstetr. Transactions. XXIII. p. 266. (Dem Ref. nicht zugänglich.)

Richter's (3) Methode, Gehirne trocken zu conserviren, besteht darin, dass er das in Alkohol (auch in Müller'scher Lösung und Kali bichr. und nachträglich Alkohol) erhärtete Gehirn 2—3 Wochen lang täglich 1- oder 2mal in rohen Holzessig taucht und es dann in ge-

wöhnlicher Zimmertemperatur trocknet, was einige Wochen dauert. *Mendel* legt nach dem Vorgange der Franzosen die Gehirne zuerst 12 Tage in concentrirtere, dann 25 Tage in verdünntere Mischungen von Salpetersäure und Wasser (1:5 und 1:10), worauf er sie 2 Monate lang an der Luft trocknen lässt.

Birge (4) fand durch Zählung an Querschnitten, dass der Frosch in den Vorderhörnern der grauen Substanz ebensoviel Ganglienzellen hat als Nervenfasern in den vorderen Wurzeln. Die Zahl beider ist aber abhängig von dem Gewicht der Thiere, mit dem sie fast proportional steigt, woraus folgt, dass Fasern resp. Zellen während des Lebens ausgebildet werden und dass eine gewisse Relation besteht zwischen dem Gewicht der Muskeln und der Zahl der motorischen Nervenelemente. Die zu einer Nervenfaser gehörige Ganglienzelle liegt wahrscheinlich nicht weit entfernt von dem Eintritt der betreffenden Faser in das Mark. Die motorischen Zellen sind in 3 Gruppen angeordnet, eine in der Brachialanschwellung, die zweite im Dorsalmark, die dritte in der Lumbalanschwellung. In der Brachialregion liegen die Zellen viel dichter als in der Lumbalregion und dem entspricht ein Ueberwiegen der Zahl der Nervenfasern des Plexus brachialis über die des Lumbalis. Wie auf Längsschnitten nachweisbar ist, sind die Ganglienzellen in sehr dünnen, meist nur aus einer Lage bestehenden Schichten, zwischen denen sich zellfreie befinden, angeordnet. Bei demselben Individuum sind die Nervenfasern in den verschiedenen Regionen nicht gleich stark. Die längsten und massigsten Muskelfasern scheinen von den dicksten Nervenfasern innervirt. Die Zahl der sensibeln Nervenfasern ist etwas grösser als die der motorischen. Die Summe der motorischen und sensibeln Wurzelfasern ist gleich der Anzahl der Fasern im Stamm unmittelbar hinter dem Spinalganglion, in dem also weder eine Vermehrung noch eine Verminderung der sensibeln Fasern statt hat.

Huet (5) fand auf dem Querschnitt von dem Rückenmark der Giraffe relativ wenig graue Substanz. Die Hinterhörner erreichten bei weitem nicht die Oberfläche. In den Vorderhöruern existirten auffallend wenig Ganglienzellen und diese waren länglich, schmal, und durchweg kleiner als beim Rind (Verhältniss von 5:6).

Die Zellen des Vorderhorns senden nach den Untersuchungen von *Laura* (6) an Schnitten vom Rückenmark des Kalbes ihre Cylinderfortsätze (die sich mit Carmin intensiver färben als die verästelten Fortsätze) meistens zu den vorderen Wurzeln. Zu der Bildung der vorderen Commissur kommen Fasern aus verschiedenen Punkten des Vorder- und Hinterhorns. Die Zellen der Clarke'schen Säule sind auch mit einem Cylinderfortsatz versehen, welcher sich zuerst nach innen richtet, sich darauf, nachdem er eine lange Strecke so verlaufen ist, nach aussen

wendet und ein breites Bündel bildet, das sich in den Seitenstrang begibt. Aus den verschiedenen Punkten des Vorder- und Hinterhorns kommen Fasern zu dem Seitenstrang. Die Zellen des Hinterhorns besitzen einen Cylinderfortsatz, der zur vorderen Commissur, oder direct nach vorn zu den vorderen Wurzeln, in den Seitenstrang, in den Hinterstrang oder endlich hinter dem Centralkanal durch die Mittellinie hindurch in das Hinterhorn der entgegengesetzten Seite zieht. Häufig fand Verf. auch Zellen, deren Cylinderfortsätze in entgegengesetzter Richtung verliefen, die er als Zwischenstationen für Veränderung der Richtung der Fasern ansieht.

Nach *Singer* (9) ist die Zeit des Auftretens secundärer Degenerationen nach Rückenmarksdurchschneidung abhängig von dem Alter des Versuchsthieres. Bei erwachsenen Hunden war die kürzeste Zeit 12 Tage, zur vollkommenen Entwicklung brauchte der Process 5 Wochen. Bei nicht ausgewachsenen Thieren war die secundäre Entartung schon gegen Ende der ersten Wochen vollendet und zwischen 4. und 5. Woche traten bereits hochgradige Schrumpfungserscheinungen auf. Die Degeneration schreitet von der Verletzungsstelle aus vor, was aber wohl sehr rasch geschehen kann. Die Experimente des Verf.'s, meist an Hunden angestellt, bestehen in 1. totaler oder partieller Rückenmarksdurchschneidung, 2. Durchschneidung der hinteren Wurzeln, 3. Zerstörung der motorischen Zone. Nach totaler Rückenmarksdurchschneidung an der Grenze zwischen Brust- und Lendenmark zeigte sich unterhalb der Trennung eine vollständig diffuse Degeneration, welche an der Fissura med. ant. etwas compacter wird. Weiter abwärts verschwinden zunächst die nach innen liegenden degenerirten Fasern, während die peripheren noch bis zur Lendenanschwellung zu verfolgen sind. Dicht oberhalb der Trennung sind die Hinterstränge total degenerirt; die Entartung nimmt nach oben zu schnell ab und lässt sich als eine kleine medial gelegene dreieckige Partie bis zur Medulla oblongata verfolgen, wo, noch inmitten der grauen Substanz der Kerne der Funiculi graciles, die degenerirten Fasern deutlich sind. In den Seitensträngen fand Verf. nicht wie Schiefferdecker ein vollständig abgeschlossenes Fasersystem über der Trennung, sondern eine mehr diffuse Degeneration, die nur in den hinteren und seitlichen Partien etwas compacter ist. Nach oben zu nehmen die zerstreuten entarteten Fasern an Zahl ab, verschwinden in der Höhe des VII. Halsnerven fast ganz aus den inneren Theilen der Seitenstränge und auch die compacteren Abschnitte der degenerirten Zone verkleinern sich merklich. Die degenerirten Fasern konnten bis in die Corpora restiformia, nicht aber bis zum Kleinhirn verfolgt werden. Von den im Seitenstrang verlaufenden centripetalen Fasern stellt also ein grosser Theil Commissurenfasern zwischen Theilen der grauen Substanz des Rückenmarks dar. Der Rest derselben bildet

eine lange, vom Lendenmark bis in die Kleinhirnstiele hinaufreichende Bahn, die Kleinhirnseitenstrangbahn. Halbseitige Durchschneidung des Rückenmarks eines Hundes in der Gegend des 12. Brustnerven ergab eine auf den betreffenden Seiten- und Hinterstrang genau beschränkte Degeneration. Beide Hinterstränge, der linke Seiten- und Vorderstrang, wurden einem Hunde in der Höhe des 1. Lendenwirbels durchtrennt und 14 Tage später 2 Nervenursprünge höher das ganze Rückenmark In dem Zwischenstück war auf- und absteigende Degeneration eingetreten. Beide Hinterstränge und der linke Seitenstrang wurden erkrankt gefunden und auch die degenerirte schmale Zone des Vorderstranges bestand. Ein Taubenrückenmark zeigte über dem Schnitt dieselben Veränderungen wie die von Hunden in den Hinter- und Seitensträngen, unterhalb aber eine zusammenhängende Degeneration in den Vordersträngen, die allmählich abnehmend bis unterhalb der Lendenanschwellung verfolgt werden konnte. (Ob dieser Strang einer langen oder kurzen Bahn entspricht, konnte Verf. nicht entscheiden.) Die Durchschneidung hinterer Wurzeln hatte Degenerationen zur Folge, die scharf auf den betreffenden Hinterstrang begrenzt waren. Die degenerirten Querschnitte verkleinerten sich, waren aber als schmales medial gelegenes Dreieck durch Dorsal- und Cervicaltheil bis zur Medulla oblongata, zu den Kernen der zarten Stränge zu verfolgen. Die hinteren Wurzeln der Sacral- und Lumbalnerven (von den Dorsalnerven gelang es nicht nachzuweisen) betheiligen sich am Aufbau der Goll'schen Stränge. Wenn Verf. bei Hunden den Gyrus sigmoides zerstörte (den linken bei 5, beide bei einem erwachsenen Hunde), so erschien im oberen Theil des Halsmarks in dem entgegengesetzten Hinterstrange bei makroskopischer Betrachtung eine im Querschnitt elliptische gelb gefärbte Stelle, die auffallend rasch an Grösse abnimmt, aber als kleiner Fleck bis in den oberen Theil des Lendenmarks verfolgt werden konnte. Sie entsprach in der Lage der Pyramidenseitenstrangbahn des Menschen. Mikroskopisch war der Nachweis schwer, da es sich um Degeneration von den feinsten Nervenfasern des Rückenmarks handelt. Da die Vorderstränge normal waren, so fehlt also bei Hunden eine Pyramidenvorderstrangbahn.

Homén (10) untersuchte in 8 Fällen die secundären Degenerationen in der Medulla obl. und spinalis nach Erweichungen oder Haemorrhagien des Gehirns und 1 mal myelitische Zerstörung in der Mitte des Dorsalmarks und fand, dass sie in der Hauptsache den von Flechsig bestimmten Bahnen folgen. In einem Falle von Erweichung in der linken Hälfte der Brücke kam eine absteigende secundäre Degeneration auch in der Schleifenschicht des Pons und der Med. obl. vor.

Kahler (11) constatirte experimentell, dass in einem bestimmten Rückenmarksquerschnitt die aufsteigenden Fasern der einzelnen Wurzeln sich um so mehr dem hinteren Ende des Septum med. nähern,

je tiefer die Wurzeln in das Mark eintreten. Im oberen Halsmark bilden die aufsteigenden Fasern der Sacralnervenwurzeln ein kleines, dem hinteren Ende des Septum medianum anliegendes Dreieck, dem sich von aussen die der höher gelegenen Wurzeln regelmässig anschliessen, bis endlich das am meisten nach aussen gelegene Dreieck von Bahnen der oberen Halsnervenwurzeln gebildet wird. Ein gleicher Faseraufbau soll auch dem menschlichen Rückenmark zukommen.

Die Resultate, die *Topinard* (17) nach den Registern Broca's von 432 Gehirnen erhält, sind folgende: Das mittlere Gewicht des Gehirns, in der Zeit, wo es physiologisch das Maximum seiner Ausbildung erlangt hat, ist bei Männern 1421, bei Weibern 1269 g. Die individuellen Schwankungen in den verschiedenen Altern kann man im Allgemeinen auf 300 bis 600 g annehmen. Das Leben des Gehirns — nach dem 15. Jahre — ist nach den Mitteln der verschiedenen Gewichte in 6 Perioden zu theilen: 1. vor dem 20. Jahre ist die Entwicklung noch nicht vollendet; 2. eine Uebergangsperiode nach beiden Seiten besteht vom 20. bis zum 25. Jahre; 3. das Maximum der Ausbildung liegt zwischen dem 25. und 30. Jahre (bei den Weibern vielleicht zwischen dem 20. und 25.); 4. vom 30. bis 55. Jahre, wo sich schon das Gewicht vermindert, ist es wahrscheinlich, dass es noch anwächst oder stationär bleibt bei Leuten, die mit dem Gehirn arbeiten; 5. in der Zeit vom 55. bis 60. Jahre macht die variable Mortalität leicht das Mittel unsicher; 6. vom 60. bis 90. Jahre atrophirt das Gehirn fortschreitend und kann bis 250 g (d. h. $^1/_5$—$^1/_6$ seines Gewichtes) verlieren. Bei den Weibern ist das Gehirn absolut und auch in Beziehung auf die Grösse in allen Altern leichter als bei den Männern; grosse Personen haben — alle Verhältnisse sonst gleich — relativ weniger Gehirn als kleine (die Differenz bei Frauen ist noch grösser). In Rücksicht auf das Geschlecht — sonst gleiche Verhältnisse gedacht — haben kleine Frauen mehr Gehirn als kleine Männer.

Manouvrier (18 und 19) will den Satz, dass das Anwachsen der Körpermasse das absolute Hirngewicht vergrössert, das relative dagegen vermindert, durch eine einfache Rechnung erweisen. Das Gehirngewicht ist abhängig von somatischen und intellectuellen Verhältnissen. Bezeichnet man erstere mit m, letztere mit i und nennt die Summe der körperlichen m beeinflussenden Theile M, so wird das Gewicht des Gehirns m + i mehr erhöht werden bei einem Individuum, dessen *m* und *M* kleiner sind als bei einem zweiten, vorausgesetzt, dass bei beiden i gleich ist.

Forster (21) bestimmte an 6 menschlichen Gehirnen die Quantität der grauen und weissen Substanz nach der von Cassaignac, Schlossberger u. A. schon früher geübten Methode. Bei kleinen Stücken von grauer und weisser Substanz und bei dem gesammten Gehirn wurde durch

Austrocknen der Wassergehalt bestimmt und aus den erhaltenen Werthen durch Rechnung die Bestimmung gewonnen.

Nach *Passet*'s (23) Messungen an 37 Grosshirnen liegt die länger und stärker gekrümmte Centralfurche des Mannes weiter nach hinten und verläuft etwas schräger nach aussen und vorn als beim Weibe. Ferner soll beim Manne nicht nur vor, sondern auch hinter der Centralfurche mehr Gehirnmasse als bei dem Weibe liegen, wie denn das männliche Gehirn überhaupt das weibliche ziemlich bedeutend an Länge, Breite und Höhe übertrifft.

Rauber (25) gibt in einer vorläufigen Mittheilung seine durch Beobachtung der karyokinetischen Figuren erlangten Aufschlüsse über das Dickenwachsthum des Gehirns. Zur Untersuchung benutzte er hauptsächlich das vordere Ende des Medullarrohrs von Froschlarven. Es liessen sich 3 Kern- und Zelltheilungsebenen erkennen. Eine Prädilectionsschicht der karyokinetischen Figuren war nicht — wie bei der Froschepidermis — zu erkennen. (Da die Theilungen ungleichzeitig ablaufen, so könnte bisweilen das Gegentheil vermuthet werden.) Es zeigte sich so (was im Gegensatz zu den Angaben Altmann's steht), dass das Dickenwachsthum der Gehirnwand nicht von deren Flächenwachsthum abzuleiten ist, sondern, was die Schichtenfolge der Zellen der grauen Rinde anbelangt, ein selbständiges ist. Ebenso verhält es sich mit der Retina.

Mendel (27) beschreibt einen Fall secundärer Degeneration im Bindearm. Der Degenerationsstreifen reichte vom Pulvinar zum Corp. dentat. cerebelli und dessen Umgebung.

In einem von *Meyer* (28) beschriebenen Falle von uncomplicirter Ponshämorrhagie fand sich eine secundäre Degeneration der ganzen Olive und der Schleifenschicht.

Cattie (30) fand bei Raja clavata und Acanthias vulgaris eine fadenförmige Zirbel und ein ähnlich gebildetes Organ bei Galeus canis, Scyllium canicula, Mustelus laevis, Pristiurus melanostomus, Centrophorus granulosus und Torpedo marmorata. Die Epiphysis war bei Raja, Acanthias, Galeus und Scyllium in der ganzen Ausdehnung solid, ausgenommen öfters in dem proximalsten Theil; hohl wurde sie im cerebralen und mittleren Abschnitt bei Mustelus, in der ganzen Ausdehnung bei Pristiurus und Centrophorus gefunden; bei Torpedo bestand eine fingerförmige hohle Ausstülpung, die an ein Embryonalstadium erinnert. Die Wand der Zirbel wurde überall von der Pia gebildet. Das distale Ende der Epiphysis lag bei Raja und Scyllium nicht im Innern des Schädels, sondern in dem Gewebe des Präfrontallochs, das mit dem subcutanen Gewebe zusammenhängt; bei Pristiurus fand es sich in der Dura mater gelegen, während es sich bei allen übrigen Plagiostomen nicht

so weit erstreckt, sondern nur bis zu einer Höhlung reicht, die unmittelbar hinter dem Präfrontalloch gelegen ist und mit Dura mater ausgekleidet ist, welche mit dem subcutanen Gewebe in Verbindung steht. Acipenser sturio besitzt ein fadenförmiges, solides Conarium, das immer durch die Pia mater eingehüllt wird. Es erhebt sich von der hinteren Fläche der Thalami über die anderen Theile des Gehirns hinaus, wendet sich nach vorn und dringt in eine conische Höhlung des Knorpelschädels ein, um an die vordere Spitze der Ossa frontalia anzustossen. Bei Anguilla vulgaris erhebt sich der distale Theil der Zirbel kaum über die Hemisphären, bei Trutta salar, Esox lucius und Alausa vulgaris dagegen reicht er bis zu einer Grube an der unteren Fläche des Os frontale. Bei Gadus morrhua und aeglefinus, ebenso bei Lota vulgaris und Pleuronectes platessa ist die Lage der Epiphysis sehr ähnlich der bei den Plagiostomen. Bei Cyclopterus lumpus ist die Zirbel nur ein kleiner conischer Körper, an der Dura mater durch Blutgefässe befestigt. Das Gewebe der Zirbel bezeichnet Verf. als „*tissu pseudo-connectif*“, weil es einerseits nach der Form seiner Zellen, der Grösse ihrer Kerne, der Kleinheit der Kernkörperchen eine gewisse Aehnlichkeit mit embryonalem Bindegewebe hat, andererseits sich aber durch seinen ectodermalen Ursprung dem Nervengewebe nähert. In Uebereinstimmung mit Götte ist Verf. geneigt, die Zirbel als „ein Umbildungsproduct einer letzten Verbindung des Hirns mit der Oberhaut“ aufzufassen. Die Grenze des Zwischenhirns, meint Verf., muss nach den Untersuchungen von Balfour und Scott über die Entwicklung der Epiphysis und nach seinen eigenen über die Lage derselben bei verschiedenen Fischen an der hinteren-oberen Fläche durch die Thalami optici, die Epiphysis und die hintere Commissur gegeben sein. In Betreff der zahlreichen Details muss auf das Original verwiesen werden.

[Die Zirbeldrüse stellt nach *Romiti* (31) eine handschuhfingerförmige Ausstülpung der Decke des Mittelhirns dar, besteht anfänglich aus cylindrischen Zellen und tritt beim Hühnchen um die Mitte des 4. Tages, beim Kaninchen ungefähr um den 16. Tag, beim Menschen vermuthlich gegen die 6. oder 7. Woche auf. Der *Ventriculus conarii* ist beim Menschen horizontal, communicirt nach vorne mit dem dritten Ventrikel und soll ein Ueberbleibsel des *Recessus infrapinealis* von Michalkovicz darstellen, der bei den Vögeln sehr entwickelt ist, nach vorne und unten vor der Zirbeldrüse liegt und zu unterscheiden ist von dem ebenfalls mit dem dritten Ventrikel communicirenden, aber oberhalb der Zirbeldrüse gelegenen *Recessus suprapinealis* desselben Autors. Bei den Amphibien hat die Zirbeldrüse einen gleichen Ursprung; in der Folge aber verlängert sich der Pedunculus conarii und wird zu einem dünnen Faden; das angeschwollene Ende der Zirbeldrüse ist so weit nach vorne geschoben, dass es ausserhalb des Schädels zu liegen kommt und die

von Stieda entdeckte, seitdem von Ciaccio und neuerdings von M. Lessona beschriebene, uneigentlich so genannte *Stirndrüse* bildet. *Bizzozero.*]

Durch Exstirpation einer Kleinhirnhemisphäre bei neugeborenen Kaninchen brachte *v. Gudden* (33) das Corpus restiforme mit seinen 3 Kernen und die Kleinhirnseitenstrangbahn der operirten Seite, ferner die untere Olive der entgegengesetzten Seite zu totaler Atrophie. Der Bindearm geht völlig in den Zellen des rothen Kerns auf. Die Entfernung des Kleinhirns hat weder im Brückenarm noch im Grosshirn Veränderungen zur Folge.

Kirchhoff (34) berichtet über 2 Fälle von Atrophie und Sklerose des Kleinhirns, deren Entstehen er in das Intrauterinleben verlegt. In dem einen Fall hatten Bewegungsstörungen auf der Seite der Atrophie bestanden.

Flesch (35) sah an dem Kleinhirn einer Verbrecherin einen deutlich abgegrenzten Mittellappen. Die Oberfläche des Grosshirns war auffallend windungsreich und zeigte eine tiefe Affenspalte.

Der Opticus ist morphogenetisch nach den Untersuchungen *van Wijhe*'s (36) am Selachierkopf der vorderste Hirnnerv, der Olfactorius der zweite. Die dorsale Nervenwurzel des 1. Segmentes bildet der N. ophthalmicus profundus, die ventrale der Oculomotorius. Im 2. Kopfsegment repräsentirt der Trigeminus nach Abzug des N. ophthalmicus profundus die dorsale, der Trochlearis die ventrale Wurzel. Die ventralen Wurzeln des 3. und 4. Segmentes stellt der N. acustico-facialis dar, der Abducens ist ventrale Wurzel für das 3. Segment, die dem 4. fehlt. Ebenso fehlt sie dem 5., wo der Glossopharyngeus die dorsale Wurzel ist. Der Vagus entspricht 4 dorsalen, der Hypoglossus 3—4 ventralen Wurzeln für das 6., 7., 8., 9. Segment. Das Ganglion ciliare soll einem Spinalganglion homolog sein und gehört zum Ophthalmicus profundus; es ist nicht zu verwechseln mit dem später entstehenden Ganglion oculomotorii, das Verf. als zum Sympathicus gehörig betrachtet. Die letzte Wurzel des Hypoglossus besitzt ein sympathisches Ganglion. Für den Selachierkopf stellt Verf. statt des Bell'schen Gesetzes folgendes auf: „Die dorsalen Wurzeln sind nicht nur sensitiv, sondern innerviren auch die aus den Seitenplatten, nicht aber die aus den Somiten (Mesodermsegment) stammenden Muskeln. Die ventralen Wurzeln sind motorisch; innerviren aber nur die Muskeln der Somite, nicht diejenigen der Seitenplatten". Verf. hält es nicht für unmöglich, dass dies Gesetz auch für den Rumpf gilt. Die Nervenleiste (neural ridge Balfour) zeigte sich aus 2, nicht zusammenhängenden Stücken bestehend. Das hintere, von Balfour entdeckte Stück befindet sich cau-

dalwärts von dem Ursprung des Glossopharyngeus, das andere liegt zwischen dem Vorderende des Gehirns und dem Hinterende der Trigeminusanlage. Es bestätigt sich bei Selachiern die Entdeckung Götte's, dass die Epiphysis ein Umbildungsproduct einer letzten Verbindung des Hirns mit der Oberhaut ist.

[*Golgi* (37) suchte folgende Fragen zu erledigen: 1. ob und in welcher Weise die den Tractus olfactorius bildenden Nervenfasern aus den Ganglienzellen der Schicht grauer Substanz, welcher der Tractus aufliegt, entspringen; 2. ob die Zellen der Riechcentra, der specifischen Function entsprechend, irgend morphologische Eigenthümlichkeiten besitzen; 3. ob die Structurbestandtheile der Riechlappen in Beziehungen stehen zu den Bestandtheilen anderer Provinzen des centralen Nervensystems, so wie mit den Fasern des Tractus olfactorius. — Zur Beantwortung dieser Fragen behandelte er Katzen- und Kaninchenhirne, die in der Anordnung und dem Baue der Riechlappen vollkommen mit dem menschlichen Hirne übereinstimmen, nach seinen Methoden schwarzer Färbung mit speciellen Abänderungen. Auf solche Weise konnte Verf. in der Schicht grauer Substanz, welcher der Tractus olfactorius aufliegt, und zwar in den tiefsten Lagen derselben, eine beträchtliche Anzahl Ganglienzellen von verschiedener Form und Grösse wahrnehmen, mit einer Reihe *protoplasmatischer Fortsätze* versehen, die unter wiederholten dichotomischen Theilungen sich gegen die Peripherie oder gegen die tiefen Lagen richten, um an den zahlreichen sternförmigen Bindegewebszellen dieser Theile zu endigen. Ferner zeigen die besagten Ganglienzellen jedesmal einen *nervösen Fortsatz;* und in dieser Hinsicht unterscheidet Verf. zwei Typen von Ganglienzellen: 1. solche, deren nervöser Fortsatz, unter Zerfall zu feinsten Fibrillen, sein Einzelwesen verliert, um sich an der Bildung eines feinen und complicirten Netzes, das in der ganzen Ausdehnung der grauen Schicht vorhanden ist, zu betheiligen; 2. Zellen, deren nervöser Fortsatz sich zwar ebenfalls an der Bildung des besagten Netzes betheiligt, aber seine Individualität nicht einbüsst, sondern den Charakter einer Nervenfaser annimmt und sich den in die graue Schicht eintretenden Nervenfaserbündeln anschliesst. Dieser Unterscheidung zweier Typen von Ganglienzellen entsprechend theilt Verf. die Nervenfasern, die aus der Tiefe auftauchend sich in der grauen Schicht der Riechlappen verlieren, ebenfalls in zwei Categorien ein: 1. Fasern, die nach ihrem Eintritte in die graue Substanz und nachdem sie weitläufige Theilungen erfahren, ihre Individualität aufgeben und sich *gänzlich* in das obgenannte Netz auflösen; 2. Fasern, die nach ihrem Eintritte in die graue Substanz sich zwar durch Abgabe einiger Fäden an der Bildung des obigen Netzes betheiligen, aber ihr Sonderwesen beibehalten und zuletzt in die nervösen Fortsätze der Ganglienzellen zweiter Art übergehen. Aus dem wiederholt

erwähnten, höchst complicirten Netze, das sich im ganzen Bereiche der grauen Substanz der Riechlappen vorfindet, entspringen die Fasern des *Tractus olfactorius.* Demnach hängen diese letzteren nur mittelbar mit den Ganglienzellen der grauen Schicht zusammen; und sogar bei den Zellen der zweiten Art besteht nie ein individueller, isolirter Zusammenhang zwischen Zelle und Faser. Indem daher Verf. das bereits von ihm für andere Provinzen des centralen Nervensystems entwickelte Princip auf die Riechlappen ausdehnt, glaubt er behaupten zu dürfen, dass hinsichtlich der functionellen Leistungen der Ganglienzellen und Nervenfasern der Centralorgane das sogenannte Gesetz der isolirten Leitung keine anatomische Unterlage findet; im Gegensatze zu einer isolirten Thätigkeit von Zelleinheiten hätte man es hier vielmehr mit einer simultanen Thätigkeit vieler Zellen zu thun und hingen die Nervenfasern in der Mehrzahl der Fälle mit ausgedehnten Zellengruppen zusammen. Lässt sich auf solche Weise darthun, dass eine Nervenfaser mit grösseren Gruppen von Ganglienzellen im Zusammenhange steht und dass die Ganglienzellen ganzer Provinzen oder verschiedener benachbarter Provinzen mit einander durch Vermittelung eines Reticulum verbunden sind, an dessen Bildung sich verschiedene Zellen- und Faserncategorien betheiligen, so bemerkt Verf., dass von einer *Localisation* der Hirnfunctionen streng genommen keine Rede sein kann, sondern nur von vorwiegenden oder *electiven* Leitungswegen und speciellen Reactionen, die mit *electiven* Erregungen in schlecht begrenzten Provinzen zusammenhängen. *Bizzozero.*]

Obersteiner (38) will den Bulbus olfactorius seinem Bau nach nicht mit der Hirnrinde analogisiren, will ihn vielmehr etwa der Ganglienzellenschicht der Retina oder den Ursprungskernen der meisten übrigen Nerven gleichstellen. Eine mittlere graue Wurzel des Tractus olfactorius soll nicht vorkommen. Der menschliche Tractus zeigt folgende Schichten auf dem Querschnitt: An der Basis liegen feine markhaltige Nervenfasern, darüber findet sich eine Bindegewebslage, die dem obliterirten Ventrikel entspricht, und zu oberst kommt eine mit markhaltigen Fasern überzogene modificirte Hirnrindenschicht. Besonders in der Bindegewebslage kommen bei älteren Menschen zahlreiche Amyloidkörperchen vor, die man zur Verfolgung von Olfactoriusbahnen benutzen kann.

Kölliker (39) fand bei einem 8wöchentlichen menschlichen Embryo, dass der Lobus olfactorius sich aus der medialen Seite des Bodens der Seitenventrikel als Hohlgebilde auszieht. Die Nervi olfactorii strahlen pinselförmig von seinem Ende aus in die Nasenhöhlenschleimhaut. Die Scheidewandäste waren zu unverhältnissmässig gross entwickelten Jacobson'schen Organen zu verfolgen (was im 4. und 5. Monat nicht der Fall sein soll). Die Tractus und Radices olfactoriae fehlten. Bei älteren Embryonen konnte Verf. nachweisen, dass der vordere Theil des hackenförmigen Lobus olfactorius zum Tractus auswächst. Die Tractus und

ihre Radices sind secundär auftretende Commissurensysteme. — Ein ausführlicherer Bericht ist in Aussicht gestellt.

Stilling (40) bringt in monographischer Form eine ausführliche Darstellung seiner Untersuchungen über die optischen Centralorgane. die wenig von dem früher in vorläufigen Mittheilungen (s. diesen Jahresbericht für 1880 Schwalbe's Referat S. 184—186) Gebrachtem Abweichendes aufweist. In einer einleitenden kritischen Betrachtung der bisher angewandten Methoden empfiehlt Verf. dringend die Zerfaserung mittelst Holzessig (roher, rectificirter weisser, hauptsächlich aber künstlicher Holzessig — Acid. acet. glaciale 20,0 aqua comm. 80,0 Creosot gutt. xx —). Durch diese Methode soll sich constatiren lassen, dass das ganze Nervensystem einen geschichteten Bau besitzt. „Sowohl die weisse Fasersubstanz, als die graue Substanz ist in Form von übereinander geschichteten Platten oder Schalen angeordnet, die allem Anschein nach im Allgemeinen keine quere Verbindung haben u. s. w.“ Von den das Chiasma zusammensetzenden Bündeln von Nervenfasern sind die ungekreuzten des Tractus und des gleichseitigen Nervus opticus bei Mensch und Affe die zahlreichsten, die des gekreuzten Bündels dagegen die spärlichsten (umgekehrt ist es bei Pferd, Rind, Schaf, Hund). Die vorderen und hinteren ziemlich gleich grossen Bogencommissuren stehen, was ihre Stärke anbetrifft, zwischen jenen beiden. Die gekreuzten Fasern, welche sich nicht direct, sondern schichtweise angeordnet durchkreuzen, werden von den ungekreuzten in Form einer Hohlrinne eingeschlossen. Oben und unten bleibt eine Lücke. Die obere wird durch ungekreuzte Fasern, die von der Lamina terminalis cinerea stammen und sich durch ihr durchscheinendes Grau auszeichnen, ausgefüllt, die untere von Fasern aus der oberflächlichen Lage des Tuber cinereum. Den noch offenen Rest am vorderen Winkel des Chiasma decken schlingenförmig von der Lamina terminalis zum Tuber cinereum hinziehende Fasern — Commissura ansata Hannover. — Die vordere, beide Netzhäute verbindende Commissur liegt im vorderen Winkel und auf der dorsalen Seite des Chiasma, die hintere Commissur, die als Commissur der Centraltheile aufzufassen ist, mit wenigen Fasern im hinteren Winkel, zum grössesten Theile unten. Ausser den Tractuswurzeln aus dem Thalamus opticus und den Vierhügeln beschreibt Verf. wie schon früher noch eine sehr starke Radix descendens nervi optici, die 2 Züge umfasst. Der erste ist die Schleifen- oder Olivenwurzel, die mit einem Theil ihrer Fasern zur unteren Olive, mit dem anderen zur Pyramidenkreuzung zieht. Der zweite Abschnitt der Radix descendens, die Brückenwurzel, strahlt in die tiefgraue Schicht des Pons aus. Auch über die Bündel, die mit dem Corpus subthalamicum, Oculomotoriuskern und crus cerebelli ad corpora quadrigemina in Verbindung treten, ist bereits früher referirt worden. Die ungekreuzten Bündel des

Tractus waren zu verfolgen 1. zum Tectum opticum (eine weisse Nervenfaserschicht, die nach des Verfassers Angaben die Oberfläche der Vierhügel vollständig, die der Sehhügel zum grossen Theil bedeckt) des Sehhügels und bis in die graue Substanz des Pulvinar, 2. durch das Corpus geniculatum laterale hindurch zu den geschichteten Platten des Thalamus opticus, 3. zu den Vierhügeln, 4. in die Radix descendens, 5. zum Corpus subthalamicum. Die gekreuzten Bündel des Tractus waren zu verfolgen 1. zum Corpus geniculatum laterale, 2. zum Corpus geniculatum mediale, 3. zum Bracchium conjunctivum anticum, 4. zur Radix descendens. Fasern der Commissura arcuata posterior waren zu verfolgen 1. zum Corpus geniculatum laterale, 2. zum Corpus geniculatum mediale, 3. zum Thalamus, 4. zum Bracchium conjunctivum anticum, 5. zur Radix descendens. Der Sehnerv ist aus 5, nicht genau zu trennenden Faserarten zusammengesetzt 1. ungekreuzte Tractusfasern, 2. gekreuzte Tractusfasern, 3. Commissura arcuata anterior, 4. ungekreuztes Bündel vom Tuber cinereum, 5. ungekreuzte Bündel von der Substantia perforata antica und der Lamina terminalis cinerea. Die ungekreuzten Fasern hüllen die anderen ein.

In der normalen Katzenretina verlaufen nach *Ganser* (41) von der Papilla optica aus am meisten Fasern nach unten zu, weniger nach oben und am wenigsten nach den Seiten. Während die Richtung der Fasern nasalwärts genau radienförmig ist, umfassen sie auf der temporalen Seite bogenförmig eine kleine prominente Stelle, eine „Area centralis“, die sich hauptsächlich durch ihren Mangel an Nervenfasern und durch eine Verdickung der Ganglienschicht documentirt. — Die periphere und centrale Anordnung der Sehnervenfasern versuchte Verf. auf experimentellem Wege zu eruiren. Zunächst wurde einem Kätzchen ein Auge enucleirt und der bezügliche Tractus durchrissen. Die Untersuchung nach 9 Monaten ergab, dass die ungekreuzten Opticusfasern im Chiasma und Sehnerv als geschlossenes Bündel entlang dem lateralen Rande verlaufen (im Gegensatz zu v. Gudden, der es zunächst an den medialen Rand des gleichseitigen Nerven gelangen sah), also einen wirklichen Fasciculus lateralis im Sinne von Hannover bilden. Die Fasern breiten sich ausschliesslich in den temporalen zwei Dritttheilen der Papilla und der Retina aus. Verf. vermuthet, dass das ungekreuzte Bündel an der Bildung der „Area centralis“ Theil hat. 2 jungen Katzen wurden Theile der Grosshirnrinde exstirpirt, einer aus der linken Occipitalgegend (mit Eröffnung der Seitenventrikel), einer aus der linken Frontal- und Parietalgegend. Die Thiere sahen nicht Gegenstände, deren Bild auf den temporalen Theil der linken, oder auf den nasalen Theil der rechten Netzhaut fiel, es bestand also eine homonyme rechtsseitige Hemianopsie beider Augen. Die Atrophie, welche der mit der Hemisphärenexstirpation gleichseitige (linke) Tractus erlitten hatte, erstreckte sich in un-

gleicher Weise auf die beiden Sehnerven und zwar mehr auf den entgegengesetzten. Daraus folgt, dass das ungekreuzte Bündel bei der Katze kleiner ist, als das gekreuzte. Die Faserschicht der linken Hälfte der beiden Retinae war dünner als die rechte. — Nach Bulbusenucleation sah Verf. bei einer weissen Ratte fast völlige Atrophie des oberflächlichen Markes des entgegengesetzten Corpus bigeminum anterius. Die Atrophie ist nicht total, weil der hinterste Theil des Tractus eine Menge Fasern führt, welche nicht in directem Zusammenhange mit dem Auge stehen. Als Folge von rechtsseitiger Hemisphärenexstirpation bei einer Ratte erschien die Atrophie im mittleren Mark des gleichseitigen vorderen Zweihügels, womit der experimentelle Nachweis gegeben ist, dass das mittlere Mark, zum Theil wenigstens, aus der Grosshirnrinde abstammt.

Wenn *v. Gudden* (42) die Rinde eines der oberen Vierhügel (Sehcentrum) beim Kaninchen entfernte, so trat contra-laterale Blindheit ein und die Pupillenbewegung blieb erhalten. Im Sehnerven und der Netzhaut fand eine allgemeine Abnahme der Nervenfasern statt. Das Centrum der Pupillenbewegung liegt vor dem oberen Vierhügel. Seine Abtragung hat Erweiterung und Bewegungslosigkeit der entgegengesetzten Pupille zur Folge. Dabei vermindern sich im Sehnerven und in der Retina die Nervenfasern. Als Folge der Wegnahme des Corp. genic. ext. tritt Atrophie des Opticus und der Retina ein; die Pupille ist zwar bewegungslos, aber nicht so weit.

Marchand (43) fand als Grund einer homonymen bilateralen Hemianopsie in 3 Fällen locale Gehirnaffectionen: 2mal bestanden Läsionen des Tractus der einen Seite (Gliom des rechten Schläfenlappens, Erweichung des rechten Tractus durch Druck; — Embolie der Art. foss. sylv., kleiner embolischer Herd im linken Tractus), 1mal fand sich eine Läsion des Hinterhauptlappens (Erweichung). Die Untersuchung eines Falles totaler Atrophie des rechten Nervus opticus lieferte für den Faserverlauf im Chiasma mit den bekannten Angaben Gudden's übereinstimmende Resultate.

Die Charcot'sche Annahme, dass der ganze Opticus einer Seite mit der entgegengesetzten Grosshirnhemisphäre und die gleichseitigen Retinahälften mit den correspondirenden Hemisphären verbunden sind, versucht *Parinaud* (44) durch eine Reihe von klinischen Thatsachen zu begründen.

Fürstner (45) sah nach Zerstörung eines Auges bei 15 jungen Hunden nach 6—14 Monaten in keinem Falle eine Atrophie der gekreuzten sogenannten Sehsphäre. Es gelingt also nicht, auf diese Weise einen Zusammenhang zwischen der Hirnrinde und der entgegengesetzten Retina nachzuweisen.

Von der Augenhöhle aus entfernte *v. Gudden* (46) bei neugebornen Kaninchen die Augenbewegungsnerven einer Seite, woraus eine vollkom-

mene Atrophie von deren Wurzeln und Kernen resultirte. Die Oculomotorii kreuzen sich partiell, die Trochleares ganz und die Abducentes gar nicht. Erstere besitzen je einen dorsalen (mehr nach unten gelegenen) und einen ventralen (mehr nach oben gelegenen) Kern. Zum rechten Oculomotorius gehören der rechte ventrale und linke dorsale Kern, zum linken Oculomotorius der linke ventrale und rechte dorsale. Die Kerne des Trochlearis sind einfach vorhanden und schliessen sich bekanntlich an die Kerne der Oculomotorii an. Nach Entfernung eines Trochlearis verschwindet der Kern auf der entgegengesetzten Seite vollständig. Die Adducenskerne liegen, wie bekannt, im Fascialisknie; unbeeinflusst lässt sie die Fortnahme des Fascialis, während die eines Abducens totale Atrophie des gleichseitigen Kerns herbeiführt.

v. Monakow (47) durchschnitt einem neugebornen Kaninchen die linke Rückenmarkshälfte und fand nach 6 Monaten folgende Veränderungen im Gehirn: 1. totale Atrophie des linken Seitenstrangkerns der Med. obl., 2. partielle Atrophie der linken Formatio reticular.; 3. totale Atrophie der Kleinhirnseitenstrangbahn, 4. totale Atrophie des linken Funic. cuneatus mit dessen Kern, 5. hochgradige Atrophie des äusseren Acusticuskerns (Deiter'scher Kern) links, 6. partielle Atrophie des linken Corp. restif., 7. partielle Atrophie der Rinde des linken oberen Wurms. Alle Acusticuswurzeln der linken Seite, die sogenannte innere Abtheilung des Kleinhirnstiels und die aufsteigende Trigeminuswurzel sind normal. Aus diesen Befunden folgert Verf.: 1. dass der sogenannte „äussere Acusticuskern" von Rückenmarksfasern abhängig ist und weder mit den Acusticuswurzeln noch mit der inneren Abtheilung des Kleinhirnstiels in Beziehung steht; 2. dass der Fun. cuneat. zum Theil in das Corp. restif. verläuft; 3. dass die Kleinhirnseitenstrangbahn im oberen Wurm endigt.

Rohon (48) beschreibt in dem Bodengrau des vierten Ventrikels von Ammocoetes grosse Ganglienzellen. Aus einer derselben konnte er in mehreren Fällen einen Fortsatz bis in den Stamm der Hörnerven verfolgen. Daher fasst er diese Zellen als Ursprungsstätte des N. acusticus auf.

Froriep (49) fand bei Embryonen von Schaf und Rind, dass der N. hypoglossus wie ein Spinalnerv mit ventraler und dorsaler Wurzel entsteht, von denen die dünnere, aus einer einzigen Nervenfaser bestehende dorsale aus einem Ganglion hervorgeht, das lateralwärts neben dem N. accessorius liegt. Die Wurzeln des Ganglions legen sich dorsalwärts an die Medulla an und greifen über das Ursprungsganglion des Vagus und dessen Wurzelfäden hinweg, ohne mit denselben zu verschmelzen. Das Ganglion, das anfangs mit dem Embryo mitwächst, bleibt in einem gewissen Stadium stehen oder geht selbst in gewissen Durchmessern zurück.

[Auf Grund von vergleichend anatomischen Untersuchungen des Linsenkerns gelangte *J. Kowalewsky* (50) zu folgenden den Angaben von Henle und Wernicke widersprechenden Resultaten, welche wir wörtlich wiedergeben: 1. Das äussere Glied des Linsenkerns erhält direct Markbündel aus der Corona radiata, der Capsula interna, sowie aus der Capsula externa. 2. Ein Theil dieser Bündel endigt im äusseren Drittel des äusseren Gliedes des Linsenkerns; der andere Theil dagegen dringt durch das ganze Glied hindurch bis in die Lamina medullaris und in das zweite Glied. 3. Aus dem inneren Drittel des äusseren Gliedes des Linsenkerns gehen neue Bündel hervor, welche sich in das mittlere Glied begeben. 4. Das mittlere Glied des Linsenkerns erhält Bündel aus der Corona radiata durch das äussere Glied, aus der Capsula interna und aus der Lamina medullaris. 5. Das innere Glied des Linsenkerns erhält Bündel aus der Capsula interna und theilweise auch aus dem mittleren Gliede. 6. Der Linsenkern und der Nucleus caudatus bilden ein einziges Ganglion, welches durch die Capsula interna in zwei Theile geschieden ist. 7. Bei manchen Thieren findet man im Nucleus caudatus Bündel aus der Corona radiata. Verf. untersuchte das Gehirn von Mensch, Affe, Hund, Katze, Delphin, wilder Ziege (Capra aegagrus? Ref.), Meerschweinchen, Kaninchen, Maulwurf und Fledermaus.

Mayzel.]

Aus den von *Giacomini* (51) ausgeführten Untersuchungen der Gehirne von 168 Individuen mit bekannten Antecedentien, von 28 Verbrechern, 8 Negern u. s. w. in Rücksicht auf die Verschiedenheiten der Windungen, erhellt, dass letztere keine Abweichungen des Gehirnbaus vom normalen Typus (den Verf. übrigens noch nicht für genügend fixirt hält) darstellen, sondern allein Formveränderungen. Die Varietäten der Furchen sollen ein wenig häufiger sein als die der Windungen. Erwähnenswerthe neue Resultate weist die Arbeit nicht auf. Als Eigenthümlichkeit des Gehirns der Menschen und der höheren Affen, die in Verbindung steht mit der grossen Entwicklung, welche der Pes hippocampi major und sein Uncus nehmen, beschreibt Verf. (52) die Art der vorderen Endigung der Fascia dentata in eine kleine graue Leiste von gelatinösem Aussehen, die den Uncus umgiebt. Es tritt dieselbe aus dem Grunde der Fissura hippocampi hervor, wo sie sich stark faltend mit dem vorderen Ende der Fascia dentata verbindet, läuft quer oder mehr weniger schräg über die innere und obere Fläche des Uncus und endet an der Stelle, wo dieser sich in die Ventrikelwand einsenkt. Als vorderer Anhang der Fascia dentata charakterisirt sich dies constant vorkommende Gebilde auch durch seine mikroskopische Beschaffenheit.

Flesch (53) theilt die Ergebnisse seiner Untersuchungen einer Anzahl (38) Verbrechergehirne mit, aus denen hervorgeht, dass ein grosser Theil der untersuchten Individuen zur Zeit des Todes krankhafte,

meistens schon länger bestehende Veränderungen am Gehirn aufwies, wie sie gleichartig vielfach den Psychosen zukommen. Es war festzustellen, dass dieselben häufig solche waren, wie sie von Alkoholismus (hie und da Syphilis) und Chlorose erzeugt werden und durch Herzkrankheiten und Phthise in ihrer Entstehung begünstigt werden.

Auch nach den Untersuchungen von *Schwekendiek* (54) sind die Gehirne von Verbrechern und Selbstmördern (10 wurden untersucht) zum grossen Theil als abnorm, als wesentlich abweichend vom normalen Typus zu betrachten, ein gemeinsamer Typus der Gehirne ist aber nicht zu erkennen.

Ebenso wendet sich *Bardeleben* (55) gegen die Benedikt'schen Lehren, dass die Gehirne von Verbrechern einen bestimmten Typus besässen. Es gibt keinen festen Typus für ein Normalhirn, und wenn auch öfters an Gehirnen von Verbrechern Varietäten der Furchen und Windungen zu beobachten sind, so könne man doch nie in einem bestimmten Falle entscheiden, ob ein Gehirn von einem Verbrecher stamme oder nicht. Es sei auch zweifelhaft, ob man Varietäten der Wandungen überhaupt eine grosse Bedeutung zuschreiben könne, wenn sie die Grösse der Gesammtoberfläche nicht beeinträchtigen.

Rüdinger (57) konnte eine fortschreitende Entwicklung des Scheitellappens constatiren von den niederen Affen aufwärts zu den Anthropoïden (Hylobates, Orangutang, Chimpanse, Gorilla) und weiterhin von den Gehirnen von Frauen und ungebildeten Männern zu (19) Gelehrtengehirnen. Daraus zieht Verf. den Schluss, dass auch erhöhte psychische Actionen eine stärkere Ausbildung bestimmter Windungsgruppen hervorzubringen vermögen. Die „erste äussere Uebergangswindung Gratiolet's", die bei niederen Affen zwischen Sulcus occipitalis und Affenspalte in der Tiefe versteckt liegt, tritt in der aufsteigenden Entwicklung immer mehr hervor und bedingt hauptsächlich durch ihre Vergrösserung das Anwachsen des Scheitellappens in frontaler Richtung. Darauf ist auch zurückzubeziehen die verschiedene Stellung des Sulcus parietalis. Das vordere Ende desselben weicht bei niederen Affen lateralwärts ab und wird um so mehr sagittal, je höher die geistige Entwicklung ist (bei Liebig's Gehirn richtet sich sogar das hintere Ende lateralwärts).

Nach den Angaben von Betz sollen physiologisch differente Hirnrindenbezirke auch eine verschiedene Structur aufweisen. *Golgi* (58) hat nun bei einer anatomischen Prüfung der vorderen Centralwindung und des Gyrus occipitalis superior für die functionellen Unterschiede keine Structureigenthümlichkeiten der Windungen auffinden können. Weder in Bezug auf die Form, noch auf Grösse und Anordnung der Ganglienzellen bestanden wesentliche Differenzen; wenn sie existirten, waren sie ganz secundärer Natur und abhängig von localen Entwicklungsverhält-

nissen. Jedoch liessen sich an beiden Stellen zwei ganz verschiedene Arten der Verbindung der Ganglienzellen mit den Nervenfasern constatiren. Einmal bewahrte der Axencylinder der Ganglienzellen seine Individualität und ging direct in eine Markfaser über, das andere Mal löste er sich in feine Fibrillen auf, aus denen dann das Nervennetz der grauen Substanz hervorgeht.

Rüdinger (59) beobachtete, dass die dritte Stirnwindung auf beiden Seiten, von den niederen Affen an bis zu dem Anthropoïden herauf, eine progressive Vervollkommnung erfährt. Bei Chimpanse und Orang hatten die Windungen der Insel eine höhere Ausbildung erlangt als bei Gorilla; die drei Stirnwindungen blieben aber bei allen noch klein und unvollständig. Aehnliches fand sich am Gehirn von Mikrocephalen. Bei Taubstummen waren die Windungen zwar nicht rudimentär, aber doch sehr einfach gebildet. Schwach entwickelt erschienen sie ferner an den Gehirnen eines Negers, einer Hottentottin, einer Afrikanerin und eines männlichen und weiblichen Feuerländers. Bei Weibern soll der betreffende Gyrus einfacher und kleiner als bei Männern sein, vorwiegend jener Abschnitt, der unmittelbar an die vereinigten Centralwindungen angrenzt. Der Vergleich von Gehirnen solcher Individuen, die eine sehr verschiedene Bildungsstufe eingenommen hatten, bewies eine fortschreitende Ausbildung des fraglichen Theils, der bei Gelehrtengehirnen, besonders aber bei hervorragenden Rhetorikern eine ungewöhnliche (meistens linksseitige) Entwicklung darbot. Diese Befunde scheinen Verf. „die Annahme von dem Sitz des Sprachcentrums in dem lateralen Gebiet des Stirnlappens mehr als wahrscheinlich zu machen“. Eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung der Fossa Sylvii und der umgebenden Windungen geht der vergleichenden Betrachtung voran.

Nach Exstirpation circumscripter Hirnrindenfelder beim neugeborenen Kaninchen sah *v. Monakow* (61) die abhängigen Bahnen isolirt atrophiren, gleichviel ob die exstirpirte Region motorischen oder sensiblen Functionen diente. Zunächst atrophirten die zugehörigen Kerne der infracorticalen Ganglien mit ihren Stabkranzbündeln, dann auch direct in die Peripherie führende Bahnen. Es atrophiren aber ferner noch Bahnen, die den atrophischen Kernen entstammen und in die Haubenregion ziehen. Es steht also mit je einer Rindenzone meist mehr als eine Bahn in genauer Beziehung. „Die einzelnen Kerne des Thalamus opticus, sowie die Corpora geniculata ext. und int. stehen je in genauem Zusammenhang mit umschriebenen Rindenfeldern.“

In einem Falle intrauteriner Amputation der linken Hand mit einem grossen Theil des Vorderarms constatirte *Edinger* (62) bei einem kräftigen 52jährigen Manne Atrophie der betreffenden Cervicalnerven, des Rückenmarks und der Hirnrinde. Die hinteren Wurzeln des 5. bis 8. Cervicalnerven, die vorderen des 5., 6. und 7. sind erheblich dünner,

wenn auch ebenso angeordnet wie die rechtsseitigen. An der 6. und 7. Halsnervenwurzel war die Atrophie am hochgradigsten. Das Rückenmark war vom 6. Cervicalnerven abwärts bis zum 2. Dorsalnerven am bedeutendsten an den Wurzelfasern des 6. und 7. Halsnerven atrophirt. Die graue Substanz der Vorder- und Hinterhörner ist besonders verschmälert; geringer ist die Reduction der weissen Stränge. Die Ganglienzellen zeigten unveränderte Verhältnisse; sie waren weder vermindert noch atrophirt. Von entzündlichen Vorgängen war nirgends eine Spur nachweisbar. Verf. fand ferner die Windungen um die Centralfurche herum links kräftiger entwickelt als rechts und nimmt an, dass ein Ausfall peripherischer Bahnen eine Atrophie von Gehirnrindenpartien erzeugen kann, wenn er in die Zeit des Hirnwachsthums fällt, während er ohne merklichen Einfluss auf das ausgebildete Gehirn bleibt.

Nach einer kurzen Beschreibung der äusseren Gestalt des Gehirns der Ratte und des Kaninchens, gibt *Bevan Lewis* (63) eine Schilderung von dem feineren Bau der Hirnrinde, für die im Einzelnen auf das Original verwiesen werden muss. Nach der Anzahl, der Anordnung und Beschaffenheit der Schichten lassen sich acht charakteristische Rindenbezirke unterscheiden. Der Lobus und Bulbus olfactorius soll aus vier distinctiven Systemen bestehen: ein centrales Bündel (von gekreuzten und Commissurenfasern), Verbindungsfasern mit dem Corpus striatum, bogenförmige Fasern (vom Gyrus fornicatus und den hinteren Abschnitten des Gehirns) und ein weisses, im Querschnitt oblonges Band, das den Lobus olfact. an seiner Basis bedeckt und im Gyrus hippocampi verschwindet.

Tuczek (64) fand mit Hülfe des Ammoniaks (Exner) an Osmiumpräparaten folgendes Verhalten der markhaltigen Nervenfasern der Grosshirnrinde in den verschiedensten Abschnitten. Die zellenarme Schicht ist durchzogen von massenhaften markhaltigen Nervenfasern, des feinsten bis stärksten Kalibers, die parallel der Oberfläche verlaufen. Theilungen derselben konnten nicht gefunden werden. Verf. fasst sie als „Associationsfasern zwischen kürzeren Zellstationen der Hirnrinde“ auf. Die Schicht der kleinen Pyramidenzellen ist von zahlreichen, meist feinen markhaltigen Nervenfasern durchzogen, deren Verlauf vorherrschend tangential ist. Die Schicht der grossen Pyramiden zeigt dickere Fasern, die dem Mark zuzustreben anfangen; dazwischen finden sich aber noch Fasern in tangentialer Richtung. In zwei Fällen von Dementia paralytica fand Verf. einen Schwund der markhaltigen Nervenfasern der Rinde des Stirnlappens, den er für das „Wesentliche und Primäre“ des Processes zu halten geneigt ist.

Bumm (65) beobachtete an einem Hirn ein Markbündel, das von der Basis der Schläfenlappenspitze zum Septum lucidum hin verläuft, wo es

fächerförmig ausstrahlt. Er hält es für ein Associationsbündel zwischen den beiden genannten Stellen. *Obersteiner* (38) hält dies Bündel für die „Bandelette diagonale de l'espace quadrilaterale" Broca's, die beim Menschen selten, bei vielen Thieren aber constant vorkommen soll.

Biswanger (67) beschreibt das missgebildete Gehirn eines $10^1/_2$jährigen Mädchen, das in Bezug auf sein psychisches Vermögen zu den tiefststehenden Idioten zu rechnen ist. Neben dem Mangel der articulirten Sprache treten besonders Motilitätsstörungen in den Vordergrund. Die oberen Extremitäten vermochten (und dies auch nur in letzterer Zeit) plumpe Greifbewegungen auszuführen; die unteren Gliedmaassen waren total gebrauchsunfähig; intendirte Bewegungen der Hals- resp. Nackenmuskeln waren jedoch möglich. Die unvollständigen Contracturen in den oberen Extremitäten traten in der letzten Lebenszeit in den Hintergrund und schwanden an den Händen und Füssen; an den unteren Gliedmaassen dagegen blieben dauernd Contractionen bestehen. Die Füsse standen in Varo-equinus-Stellung. Angeblich waren im 8. Lebensjahre an einem Tage drei epileptische Anfälle aufgetreten. Nur *laute* Geräusche erzeugten Gehörsempfindung, über den Geruchs- und Geschmackssinn konnte nichts Sicheres eruirt werden; das Sehvermögen war am höchsten entwickelt. Im Gehirn fanden sich ausser einer ungewöhnlichen Anordnung der Windungen und Furchen der convexen Oberfläche, die wie „gefältelt" erschien (Mikrogyrie, Heschl), folgende Veränderungen: In der rechten Grosshirnhemisphäre sind die Centralwindungen sammt Paracentrallappen nur andeutungsweise erkennbar und die Pars opercularis verkümmert; die oben genannten Theile fehlen links vollkommen, wo auch der obere Scheitellappen und dessen mediales Gebiet, der Vorzwickel, nur rudimentär gefunden wurden. Makroskopisch erschienen diese defecten Hirnpartieen normal begrenzt, wie die mikroskopische Untersuchung aber ergab, waren sie von Narbengewebe bekleidet, das etwa die Hälfte der Rindenbreite einnahm. An den Grenzen der ursprünglich erkrankten Theile hatte eine reactive Entzündung stattgefunden. Die Porencephalie, als welche Verf. die Erkrankung auffasst, soll nicht auf eine primäre Erkrankung der grösseren Gehirnarterien beziehbar sein. Der Process entwickelte sich im Fötalleben, bevor der hintere Schenkel der Fossa Silvii auftrat, und vielleicht als Folge der Schädlichkeiten, welche die Mutter während der Gravidität betrafen. Als hinzukommendes ursächliches Moment ist erbliche Belastung anzusehen (Trunksucht und Epilepsie des Vaters). Am Rückenmark zeigten sich keinerlei Erscheinungen secundärer Degeneration der Pyramidenbahnen. Die vorhandenen Ganglienzellen der relativ kleinen Vorderhörner wiesen nichts Pathologisches auf.

Kirchhoff (68) beschreibt bei einem hereditär belasteten Frauenzimmer, das an primärer Verrücktheit gelitten hatte, neben Hemmungsbildungen an der rechten Niere und dem rechten Fusse folgende Anomalien am Gehirn: Der linke Theil des Chiasmas, das Corpus mammillare, der Tractus opticus, die Corpora geniculata, der hintere Theil des Thalamus opticus (der eine kleine Cyste enthielt) waren linkerseits, die Vierhügel links und rechts atrophirt. Ausserdem bestand eine partielle Atrophie des Balkens und eine starke Verkürzung der linken Grosshirnhemisphäre dadurch erzeugt, dass einige Windungen, die dem geschrumpften sklerosirten Gyrus lingualis parallel liegen sollten, auf ihn zu liefen. Es soll sich nicht um Porencephalie handeln.

Flesch (69) gibt die anatomische Beschreibung eines 9jährigen mikrocephalen Knaben (Franz Becker aus Offenbach). An dem Nervensystem fanden sich sehr wichtige Anomalien: Der grösste Theil des Grosshirns ist durch Hydrops ventriculorum in eine Blase verwandelt, deren Oberfläche Windungen und Furchen in sehr mangelhafter Entwicklung zeigt. „Nur der Stirnlappen und ein Theil des Scheitellappens zeigen eine Ausbildung, welche eine Betheiligung derselben an den Lebensvorgängen überhaupt denkbar erscheinen lässt.“ Die histologische Voruntersuchung ergab die Existenz aller Formbestandtheile der Grosshirnrinde. Der Balken ist mangelhaft entwickelt, das Septum pellucidum durchlöchert; Calcar avis und Cornu Ammonis fehlen. Der Ausgangspunkt der Störung ist vielleicht in einer Erkrankung der Pia zu suchen, die über den Vierhügeln schwielig, leptomeningitisch entartet ist. Der Centralkanal des Rückenmarks ist unregelmässig gestaltet; die Seitenstränge sind sklerotisch resp. mangelhaft ausgebildet; die graue Substanz (ausgenommen die bei der Respiration betheiligten Seitenhörner des Halsmarkes und der Clarke'schen Säulen) ist unvollkommen entwickelt. Die Macula lutea des rechten Auges fehlt, die linke Retina ist gefaltet. Der Kopf ist klein und asymmetrisch, sowohl der Hirn- als der Gesichtsschädel. Die Mikrocephalie wird durch Hydrocephalie compensirt. Wo, wie im Stirntheil, sich eine Schicht Hirnsubstanz findet, ist der Schädel klein geblieben. Die secundäre Ausbildung der Hirnkapsel fehlt an der Basis.

Einer ausführlichen Untersuchung hat *Ganser* (70) das Maulwurfsgehirn unterzogen. Während die Lobi olfactorii die Hälfte von der gesammten Grosshirnrinde ausmachen, ist das Analogon des Hinterhauptlappens anderer Säugethiere sehr klein; der Unterlappen fehlt ganz. Der Balken ist mangelhaft ausgebildet; er entbehrt des Knies. Die Hemisphären des Grosshirns sind kaum gegliedert und die Fossa Sylvii fehlt ganz. Unmittelbar hinter den Riechkolben springen die Köpfe der Streifenhügel, die von einer besonders gebauten Kappe von Hirnrinde

überzogen sind, halbkugelig hervor. Nur bei Maulwurf und Igel sind diese Theile so relativ gross und umgrenzt. Aus dem Chiasma treten die Sehnerven als 2 feine Fädchen hervor. Die Tractus optici werden, umgekehrt wie bei den meisten anderen Säugethieren, immer schwächer, je weiter sie rückwärts verfolgt werden, stellen also hauptsächlich die Commissura inferior cerebri (Gudden) dar. Als Ganglion infrapedunculare beschreibt Verf. einen ovalen (Nervenzellen und spärlich markhaltige Nervenfasern enthaltenden) Höcker, zwischen Pons, Corpus mammillare und Fascia dentata gelegen, unter dem der Hirnschenkelfuss durchtritt. Es kommt dasselbe auch bei Fledermaus, Igel und nach Mayser bei Kalb und Reh vor. Die Fascia dentata ist stärker als bei irgend einem anderen Thier entwickelt; auch der Mandelkern ist verhältnissmässig gross. Beide Sehhügel bilden, da die Commissura mollis enorm ausgebildet ist, einen einzigen herzförmigen Körper. Das Pulvinar fehlt. Wie bei der Fledermaus sind die Kniehöcker makroskopisch wenig abgegrenzt. Das Corpus geniculatum laterale lässt sich nur mikroskopisch als ein dünner Ueberzug des Sehhügels nachweisen. Der Stiel des lateralen Kniehöckers ist sehr schwach. Die geringe Stärke der Tractus optici ist in erster Linie auf die Verkümmerung des Sehorgans zu beziehen, dann aber hauptsächlich auf die mangelhafte Ausbildung des Corpus geniculatum laterale. Die vorderen Zweihügel sind ebenfalls verkümmert. Das Vorderhorn erstreckt sich als Fortsetzung der Cella media nach vorn bis in das Centrum des Bulbus olfactorius. Der dritte Ventrikel legt sich als ringförmiger Canal um die grosse Commissura mollis. Die Brücke des Maulwurfs ist von auffallend kleinen Dimensionen. Das Kleinhirn ist ähnlich dem des Igels, der Fledermaus und vieler Nager. Besonders stark entwickelt ist die Flocke (ebenfalls bei Kaninchen, Ratte, Fledermaus). Die auch für andere Rüsselthiere wie Igel, Schwein, Ratte charakteristisch breite Form der Medulla oblongata entsteht dadurch, dass in ihr die auffallend starken Wurzeln der sensibeln Portion des Nervus trigeminus — des stärksten Hirnnerven — aufsteigen. Die Funniculi graciles sind sehr schwach und besitzen keine Clavae. Als neu beschreibt Verf. eine ebenso beim Kaninchen existirende feine „Bogencommissur des vierten Ventrikels“, ein dünnes Faserband, das sich frei über den Boden der Rautengrube und über die Bindearme hinspannt und in die hier vereinigten Fasermassen der Corpora restiformia und Brückenarme übergeht. Die Augenbewegungsnerven sind nicht vorhanden. Aus dem mikroskopischen Theil der Arbeit verdient zunächst hervorgehoben zu werden, dass der Verf. im Gehirn von Maulwurf und Kaninchen 2 Arten Zellen von unzweifelhaft bindegewebigem Charakter findet. Mehr in der grauen Substanz kommen solche vor, wie sie Deiters aus dem Rückenmark beschrieben hat: unregelmässige, spindelförmige, scharf contourirte Kerne

mit Kernkörperchen, umgeben von einer undeutlich begrenzten körnigen Masse, die in viele körnige Fortsätze ausgeht. Die zweite Form tritt vorzugsweise in der weissen Substanz auf und entspricht der von Boll beschriebenen, wenngleich Verf. diese Zellen nie so zahlreich und gross sah. Die von Forel beschriebenen „bläschenförmigen Zellen“ trifft Verf. bei Nagern und Maulwurf in allen Theilen des Gehirns an, erklärt sie aber für Kunstproducte. Pyramidenzellen kommen mit runden und mit spindelförmigen Kernen vor und in einem Falle konnte eine solche mit einem Axencylinderfortsatz isolirt werden. Nach der Verschiedenheit der Schichtung sind in der Hirnrinde folgende Regionen zu unterscheiden: 1. vordere Region, 2. hintere Region, 3. Ammonshorn, 4. Septum pellucidum, 5. Bulbus olfactorius, 6. Rinde am Kopf des Streifenhügels, 7. Lobus pyriformis. Da ein irgend wie erschöpfendes Referat von den Einzelheiten der sehr ausführlichen Beschreibung dieser Regionen nicht möglich ist, so muss dieserhalb auf das Original verwiesen werden. Dasselbe gilt auch von der Schilderung des Marks, der grossen Ganglien u. s. w. Nur einige bemerkenswerthe Punkte mögen noch besonders hervorgehoben werden: Am Septum pellucidum des Maulwurfs vermisst man völlig den geschichteten Bau der übrigen Hirnrinde, trotzdem das Septum entwicklungsgeschichtlich ein Theil der Grosshirnrinde ist. Am medial-dorsalen Rande des Bulbus olfactorius liegt ein gleichartig gebauter Nebenbulbus, der aber relativ viel kleiner ist als der v. Gudden beim Kaninchen beschriebene. Den Streifenhügel hält Verf. trotz des differenten Baues für ein der Hirnrinde analoges Gebiet, so zu sagen einen Theil derselben. Der Sehhügel besitzt 4 Kerne, die schlechter als beim Menschen durch Markblätter abgegrenzt sind. Als „basales Längsbündel“ beschreibt Verf. bei der Regio subthalamica von Maulwurf und Maus bisher nicht bekannte sehr starke Fasern. Die Sehnerven waren beide bei allen Maulwürfen, die untersucht wurden, vorhanden und enthielten markhaltige Nervenfasern neben ziemlich viel bindegewebiger Substanz. Ob sich die Nervi optici im Chiasma vollständig kreuzen, konnte nicht entschieden werden. Der Tractus fand sich zusammengesetzt aus dünnen Fasern, die einestheils mit den Sehnervenfasern, andererseits mit den Fasern der sehr starken Meynert'schen Commissur übereinstimmten, und aus dickeren der Commissura inferior cerebri angehörigen Fasern. Das Corpus geniculatum mediale nimmt Theil an der Bildung des Tractus opticus, scheint aber keine Beziehung zur Retina zu haben, wie aus Experimenten und seiner mächtigen Entwicklung beim Maulwurf hervorgeht. Im Corpus bigeminum beschreibt Verf. einen von den Angaben Tartuferi's etwas abweichenden Bau. Er unterscheidet: 1. oberflächliches Grau, 2. oberflächliches Mark, 3. mittleres Grau, 4. mittleres Mark, 5. tiefes Mark, 6. tiefes oder röhrenförmiges Grau. Im Bereich der vorderen Zweihügel

findet Verf. bei der Maus markhaltige Faserzüge, die ihm eine psychomotorische Bahn für die Augenbewegungsnerven zu sein scheinen; beim Maulwurf fehlt mit den Augenbewegungsnerven auch dies Bündel, die entsprechenden Kerne sind ganz atrophisch.

Gegen die von Fritsch (Untersuchungen über den feineren Bau des Fischgehirns u. s. w. Berlin 1878) gegebene Deutung bestimmter Theile des Fischgehirns bes. der Lobi optici, macht *Rabl-Rückhard* (71 u. 72) folgende Gegengründe geltend: 1. Ueberall, wo bei den Wirbelthieren kein Zweifel über die Deutung der Hirnabschnitte existirt, findet man die Zirbel und die Commissura posterior hinter dem häutigen Dach des primären Vorderhirns gelegen. 2. Die complicirte Schichtung des Tectum lobi optici, die Fritsch wegen einer gewissen Aehnlichkeit mit der Grosshirnrinde veranlasste, das Tectum als eine Art der Grosshirnrinde aufzufassen und von der er annimmt, dass sie nirgends sonstwo am Vierhügel beobachtet wird, findet sich nach den Untersuchungen von Stieda, Bellonci, Schulgin und Verf. ganz allgemein verbreitet bei allen Thierclassen (vorläufig die Säugethiere ausgenommen). 3. Die directe Beobachtung der Entwicklung (von Verf. an der Bachforelle und am Lachs studirt) zeigt, dass sich die Zirbel bei den Knochenfischen genau in derselben Weise entwickelt, wie es für alle anderen Wirbelthierclassen bekannt ist, dass ferner „das Tectum an Ort und Stelle, im Bereich des zweiten Hirnbläschens oder Mesencephalon, als dessen dorsale Wandung entsteht, ohne dass irgend eine Betheiligung des ersten Hirnbläschens (Protencephalon) dabei stattfindet".

Auch *Sanders* (73) erhebt, gestützt auf seine Untersuchung des Gehirns von Hyperopisus dorsalis und Labrus maculatus, Widerspruch gegen die von Fritsch entwickelten Ideen über die Homologien der verschiedenen Theile des Fischhirns. Das Gehirn der Mormyriden ist dem der gewöhnlichen Knochenfische vergleichbar, wenn man hinzusetzt 1. ein Organ, das, frontalwärts von Cerebellum gelegen, von ein Paar Stielen aus in Form von gefalteten Platten auswächst, die durch das Dach der Lobi optici brechen und sie gegen den Grund des Hirns drücken und alle Lappen dieses Organs überdecken (ein sehr stark entwickeltes Homologon der Valvula cerebelli und deren Flügel bei den Teleostiern); 2. breite, nahezu sphärische Höcker, die hinter dem Cerebellum in oder über der Region des vierten Ventrikels gelegen sind (ein stark entwickeltes Homologon des Tuberculum impar und der Vagusanschwellung in der Med. obl. der Cyprinoiden). Die Nervi trochlearis und abducens scheinen zu fehlen, der Trifacialis und Vagus nehmen ausser ihrem gewöhnlichen Ursprung noch die grössere Zahl ihrer Fasern aus dem Tuberculum impar, der erstere von dem vorderen Ende, der letztere von der ganzen hinteren Kante. Der Facialis und Glossopharyngeus sind Theile von diesen beiden Nerven. Im Gegensatz zu Bellonci

findet der Autor, dass der Sehnerv sowohl vom Hypoarium als von den Tecta lobi optici entspringt. Die anderen Nerven entstehen wie bei den Teleostiern. Verf. beschreibt auch den mikroskopischen Bau dieses Gehirns.

Ahlborn (74) gibt in einer vorläufigen Mittheilung an, dass der im Dache des III. Ventrikels von Neunaugen gelegene sogenannte „schnabelförmige Fortsatz", der bisher als unpaarig symmetrisches Gebilde aufgefasst wurde, das rechte Ganglion habenulae ist. Das linke ist bedeutend kleiner und ist mit einem feinen Faden versehen, der sich an seinem Ende zum „Zirbelpolster" erweitert. Die Epiphyse besteht aus zwei über einander liegenden Bläschen und einer nach hinten gerichteten fadenförmigen Verlängerung. Der Olfactorius entspringt aus einer grösseren Anzahl von Glomerulis an der vorderen Fläche der Lobi olfactorii. Die Tractus optici kreuzen sich in 2 Portionen; über und hinter einem grossen Chiasma liegt noch ein zweites kleineres. In der Axe des Opticus zieht ein bindegewebiger Strang, der mit der Nervenscheide durch zahlreiche radiäre Fibrillen verbunden ist. Die Sehnervenfasern erleiden beim Eintritt in die Retina eine partielle Kreuzung. Der Oculomotorius besitzt in seinem ganzen peripheren Verlauf keine Ganglienzellen, ebenso der Trochlearis. Der Facialis ist rein sensibel. Die sonstigen Angaben über die Hirnnerven sollen in dem Referat über die angekündete ausführliche Bearbeitung besprochen werden.

Mason (75) mass die Durchmesser der Kerne in den Nervenzellen, die zu den motorischen Nerven gehören, bei verschiedenen Reptilien und fand, dass die Grösse im Verhältniss steht zur sichtbaren Stärke der entsprechenden Muskeln. Bei beiden genannten Thierclassen beobachtete er auch, dass in Betreff der Grösse der beiden Rückenmarkserweiterungen die Stärke des Schwanzes einen gewissen Einfluss ausübt.

[*Tichomirow* (76) untersuchte die injicirten Gehirnarterien vom Schaf, Pferd und Menschen, um die Frage zu entscheiden, ob alle Hirnarterien „Endarterien" seien, oder ob es in dieser Beziehung einen Unterschied zwischen den Arterien des Basalbezirks und des Rindenbezirks gebe. (Heubner.) Verf. theilt das Arteriensystem des Gehirns in den centralen und peripheren Bezirk. — Die Gefässvertheilung im centralen Bezirke schildert Verf. folgendermaassen: Die Arterien gehen von dem Circulus Willisii und den 3 paarigen Hauptarterien des Gehirns (A. cerebri ant. s. corporis callosi, A. cerebri media s. fossae Sylvii; Art. cerebri post. s. profunda) in folgender Weise ab: die Aeste entspringen vom Anfangsstücke der A. fossae Sylvii in einer Ausdehnung von 2—3 cm., von der A. corporis callosi in dem Stücke zwischen Ursprung der Arterie und der Abgangsstelle des Ramus communicans anterior und von der Art. profunda im Verlaufe der ersten 2 cm. Die an den bezeichneten

Arterienpartien abgehenden Arterienäste ernähren: die Corpora striata, die Oberfläche der Seitenventrikel, die Sehhügel, die Corpora geniculata, das vordere Paar der Vierhügel, die Glandula pinealis, die Hirnschenkel, die Corpora mammillaria, die Tractus optici, das Chiasma nervorum opticorum und das Tuber cinereum. Alle diese centralen Arterien treten sofort nach ihrem Abgang vom Hauptstamm in die Nervensubstanz ein, um direct zu ihrem Verbreitungsbezirke zu gelangen. — Die Arterien gehen meist unter rechtem Winkel ab. — Die Arterien geben während ihres Verlaufs fast gar keine Seitenäste ab, so dass sie bis an ihren Bestimmungsort das halbe Caliber behalten. Hier angelangt zerfallen sie plötzlich in eine Masse feiner Aestchen, welche in Capillaren übergehen. Die genannten Arterien bedingen den ausserordentlich verlangsamten Blutlauf in den sogenannten Grosshirnganglien. — Es sind ferner „typische Endarterien" (Cohnheim). — Die Arterien des peripherischen Bezirkes verlaufen, ehe sie in die Nervensubstanz eintreten, eine grosse Strecke in der Pia mater und geben hierbei fortdauernd Zweige ab, welche die Hauptarterien unter spitzem Winkel verlassen und dieselbe Verlaufsrichtung wie die letzteren besitzen. Schliesslich werden alle Arterien des peripheren Bezirks nach vielfacher Theilung zu den kleinen „baumförmigen" Arterien der Pia mater. Die stärkeren Zweige der peripherischen Arterien liegen in der Tiefe der Sulci. Eine Anastomose von Aesten über die Mittellinie hinüber findet gewöhnlich nicht statt, dagegen anastomosiren die peripherischen Aeste der drei oben genannten grossen Arterien einer und derselben Hemisphäre vermittelst zahlreicher und starker Verbindungsäste. Die kleinen Arterien der Pia entsenden in Abständen von 9,270—0,495 mm Zweige. Die feinen Zweige gehen innerhalb der grauen Rinde durch weitere Verästelung in Capillaren über, die stärkeren passiren die graue Substanz, um in die weisse einzudringen, woselbst sie sich in Capillaren auflösen. Der Durchmesser der kleinen Arterien der grauen Substanz ist meist geringer als 0,009 mm, der Durchmesser der grösseren, in die weisse Substanz eindringenden Aeste beträgt 0,018—0,045 mm. Die capillaren Maschen des Netzes in der grauen Rinde haben die Gestalt von Rhomben mit abgerundeten Winkeln. In der weissen Substanz haben die Maschen des Capillarnetzes eine länglich vierseitige Gestalt, mit dem längeren Durchmesser der Faserrichtung entsprechend. *Bardeleben.*]

Adamkiewicz (77) trennt die Blutgefässe des menschlichen Rückenmarks in ein centrifugales und ein centripetales System. Das erstere hat seinen Ursprung in der *Arteria spinalis anterior,* von der aus im Mittel 260 „Arteriae sulci" durch die vordere Fissur bis zur Commissura anterior verlaufen, wo sie sich in zwei Aeste theilen („Arteriae sulco-comissurales"), die im Halsmark und im grössten Theil des Brustmarkes durch die Commissur und bis fast an die grauen Säulen un-

verzweigt verlaufen, während sie im Gebiet der Clarke'schen Säulen für deren Ganglienzellen je ein Aestchen abgeben („Arteriolae columnarum Clarki"). Die „Arteriae sulco-commissurales" geben nun je einen Endzweig für das Vorder- und Hinterhorn ab, nachdem vorher je ein oberes und ein unteres Aestchen derselben sich zu einer durch das ganze Rückenmark ziehenden Längsanastomose verbunden haben. Es ist also hauptsächlich die graue Substanz, die durch diese Gefässe mit Blut versorgt wird. — Das centripetale Gefässsystem bildet eine sehr grosse Anzahl kleiner, von der Peripherie aus in die Substanz des Rückenmarks eindringender Arterien, die Verf. unter dem Namen der „Vasocorona" zusammenfasst. Diese versorgt die peripheren Theile des Markes mit Blut. Zunächst dringen von der Pia mater aus in die ganze freie Oberfläche des Rückenmarks und in die Wände der vorderen Fissur kleine „Randgefässe" ein, die nur die äusserste Peripherie versorgen. Die Hauptmasse der weissen Substanz ernähren verschieden grosse, radiär nach dem Centrum verlaufende, aber stets vor der grauen Substanz endende Stämmchen, unter denen sich zwei durch ihre Grösse, Constanz und eigenthümlichen Verlauf auszeichnen: die „Arteriae fissurae" (in die hintere Fissur eindringend und längs des Septums bis gegen [bisweilen in] die hintere Commissur vordringend) und die „Arteriae interfuniculares" (zwischen den Goll'- und Burdach'schen Strängen zur Commissura posterior ziehend). Die peripherstен Theile der grauen Substanz, die nicht mehr von den Verzweigungen der „Arteriae sulci" versorgt werden, erhalten ihre Ernährung von centripetalen Stämmchen, welche die stärksten und längsten des Systems der „Vasocorona" sind. Die Gefässe für die Peripherie der Vorderhörner begleiten die vorderen Wurzeln; die Zuflüsse zu den Hinterhörnern bestehen ausser solchen mit den hinteren Wurzeln verlaufenden, noch aus Stämmchen, die durch den hinteren Rand der Hinterstränge zu deren Kopf hinziehen. Alle Gefässe des centripetalen Systems entsenden zwischen die Bündel der weissen Substanz längsverlaufende Zweige. Die Venen entsprechen in ihrem Verlauf vollkommen den Arterien. Die graue Substanz ist von einem dichten Capillarnetz erfüllt (das ihre Form wie ein Abguss wiedergibt), das am dichtesten ist, wo Ganglien liegen. Den eigenthümlichen Gefässverlauf in den Hintersträngen und tabetische Degenerationen versucht Verf. in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. — In einem zweiten Theile des Aufsatzes werden vom Verf. die Blutgefässe der Rückenmarksoberfläche behandelt. Medulla oblongata und Halsmark bis zur 4. oder 5. Wurzel werden von den *Arteriae vertebrales* versorgt. An der Vorderfläche sind es zwei kleine Aestchen dieses Gefässes, die Arteriae vertebro-spinales anteriores, aus denen die „Arteriae sulci" und die mit den vorderen Wurzeln zum Vorderhorn dringenden Zweige hervorgehen. An der Hinterseite verlaufen die beiden *Arteriae vertebro*

spinales posteriores zwischen vorderen und hinteren Wurzeln herab, entsenden zwischen oder durch die letzteren „Arteriae penetrantes“, welche Längsanastomosen bilden. Aus diesen „Anastomoses posticae“ gehen Queranastomosen mit dem Ursprung der „Arteriae fissurae“, ferner die Zweige hervor, welche in das Hinterhorn von der Peripherie aus hineinfliessen. Der Rest des Rückenmarks bis zum Filum terminale wird von *„Arteriae spinales“*, Zweigen von Intercostal-, Lumbal-, Sacralarterien, versorgt. Arteriae spinales anteriores kommen 3 bis 10 vor; die tiefste derselben ist die grösste: „Arteria magna spinalis“. So schwankend wie die Zahl ist auch der Ort, wo diese Gefässe erscheinen. Sie gelangen mit den vorderen Wurzeln auf die Vorderfläche des Rückenmarks, biegen in der Nähe der vorderen Fissur nach oben und unten um und bilden so eine „Anastomosis spinalis antica“, welche sich mit den Arteriae vertebro-spinales anteriores verbindet. „Arteriae sulci“ und die „Wurzelarterien“ dringen von ihnen aus in die Substanz des Rückenmarks ein. Die Arteriae spinales posteriores sind zahlreicher, aber kleiner (ausgenommen die Spinalarterien des Lendenmarks) als die anteriores. Dicht vor den hinteren Wurzeln bilden sie eine Anastomose, die mit den „Arteriae vertebro-spinales posteriores“ jederseits eine „Anastomosis lateralis“ herstellt. Aus dieser treten Gefässe zwischen den hinteren Wurzeln hindurch („Arteriae penetrantes“), die wie im oberen Theile des Marks jederseits eine Anastomosis postica erzeugen mit Queranastomosen, die den Arteriae fissurae u. s. w. als Ursprung dienen. Quer-Verbindungen zwischen den vorderen und hinteren Gefässen, die zwischen den Wurzeln gelegen sind, bezeichnet Verf. als „Anastomosis interradicina“. Was die Venen anbetrifft, so gibt es an der Vorderfläche ebenso wie an der hinteren je ein grösseres medianes zusammenhängendes Gefäss; daneben finden sich dann noch Venae spinales laterales, die hinten auf beiden Seiten eine meist zusammenhängende Kette bilden, während sie vorne für gewöhnlich kein Continuum darstellen. Reichlich sind Längs- und Queranastomosen entwickelt. Zwischen Arterien und Venen ist ein reiches oberflächliches Capillarnetz eingeschaltet.

Bei allen Ganoiden und Ceratodus besitzt nach *van Wijhe* (79) der Oculomotorius eine selbständige Austrittsöffnung, nahe vor der des Ram. ophth. prof. liegend. Ein Ganglion ciliare, an dessen Bildung der Ram. ophth. prof. Theil hat, kommt bei Polypterus, Lepidosteus und Ceratodus vor; bei den Knorpelganoiden und Amia fehlt eine makroskopisch erkennbare Ganglienanschwellung. Der Trochlearis tritt bei den Knorpelganoiden, Polypterus und Ceratodus, der Abducens bei den beiden ersteren sicher, bei dem letzten wahrscheinlich selbständig aus dem Schädel. Alle Ganoiden und Ceratodus besitzen zwei Rami ophthalmici,

Nervi trigemini (Homologa des N. frontalis und nasociliaris beim Menschen) und einen Ramus oticus (entsprechend einem Schädelhöhlenast der Teleostier). Der Ramus buccalis und der Ramus maxillaris superior, die bei allen Ganoiden und Ceratodus nahe bei einander verlaufen, sind von einander unabhängige Nerven. Der Facialis tritt bei allen Ganoiden und Ceratodus unter der Articulationsstelle des Hyomandibulare aus dem Schädel. Bei den Knorpelganoiden liegt das Hyomandibulare vor, bei Amia und Lepidosteus hinter dem Nerven. Bei Polypterus kreuzt der Ram. hyoideus die Oberseite, der Ram. mandibularis die Unterseite. Diese beiden Aeste kann man bei allen Ganoiden und Ceratodus unterscheiden. Der Ram. hyoideus verläuft immer vor der Basis des Operculums, kreuzt aber auch stets die Hinderseite der Radii branchiostegi. Der Ram. mandibularis besitzt stets zwei Zweige, von denen der äussere die Aussenseite, der innere die Innenseite des Lig. mandibulo-hyoideum kreuzt.

Als Beweise für den segmentalen Werth der Hirnnerven zählt *Marshall* (80) folgende 5 Punkte auf: 1. Segmentale Nerven entwickeln sich in einem sehr frühen Stadium als Auswüchse von der Neuralleiste an der dorsalen Oberfläche des Gehirns. 2. In einer frühen Periode rücken sie herab und erlangen an der Seite des Gehirns neue oder secundäre Verbindungswurzeln. 3. Der gewöhnliche Verlauf des Hauptstammes der Segmentalnerven ist an der Ursprungsstelle rechtwinklig oder nahezu recktwinklig zu der Axe des Kopfes gerichtet. 4. Segmentale Nerven heben die charakteristischen Beziehungen zu den Visceral-Spalten und Bögen und desshalb auch zur Kopfhöhle. 5. Segmentale Nerven zeigen sehr constant gangliöse Erweiterungen in oder nahe den Punkten, wo sie sich in 2 ventrale Hauptäste theilen. Der N. olfactorius erfüllt alle diese Anforderungen, ist also als segmentaler Gehirnnerv aufzufassen. Der N. opticus kann seiner Entwicklung wegen nicht dazu gerechnet werden. Oculomotorius und Trochlearis zusammen bilden das Aequivalent eines 2. Segmentalnerven. Der 3. Segmentalnerv ist der Trigeminus. Für das 4. Segment tritt als wahrer Segmentalnerv der Facialis auf, zu dem sich der Abducens — der kein vollständiger Segmentalnerv ist — hinzugesellt, wie die vordere Wurzel eines Spinalnerven zu seiner hinteren. Der N. acusticus ist kein Segmentalnerv, dagegen besitzt der Glossopharyngeus alle Eigenschaften eines solchen; er gehört zum 5. Segment. Der Vagus ist wegen seiner Beziehung zu einer Anzahl von Visceralspalten als ein Aequivalent von gleich viel verschmolzenen Segmentalnerven (deren Zahl nicht genau bekannt ist) aufzufassen. Mit der Untersuchung des 11. und 12. Hirnnerven ist Verf. noch beschäftigt. Im Anschluss an Balfour erklärt Verf. die hinteren Spinalnerven für primitivere Bildungen als die vorderen, weil 1. die hinteren früher als die vorderen entstehen und in

ihrem Entwicklungsmodus einen einfacheren Charakter zeigen (sie bestehen ganz aus undifferencirten polygonalen und ovalen Zellen, während die vorderen vom ersten Erscheinen an fibrillär sind) und weil 2. bei Amphioxus alle Nerven aus einer Wurzel von gemischter Function entspringen, die als dorsale anzusehen ist. Die Craniospinalnerven der Vertebraten sind primär gemischter Function und ihre einzige Wurzel ist eine dorsale. Die vordere Wurzel ist nur eine secundäre Acquisition. Ueber das Entstehen der vorderen Wurzel stellt Verf. folgende Hypothesen auf: Die vordere Wurzel ist nicht der motorische Theil der ursprünglichen Wurzel, sondern eine gänzlich neue Bildung, ein unabhängiger Auswuchs aus dem Rückenmark, um das complicirtere Muskelsystem zu versorgen, welches nothwendiger Weise die schrittweise Vollendung und Complication des inneren Skelets begleiten würde. Diese neue Wurzel war zuerst völlig unabhängig von der ursprünglichen dorsalen Wurzel und für eine Zeit mit dieser Wurzel von gemischter Function gleichzeitig vorhanden. Bei den Spinalnerven wird die ganze motorische Function schrittweise übertragen auf- oder usurpirt von der neuen Wurzel. Die beiden ursprünglich in ihrer ganzen Länge getrennten Wurzeln werden zur Form des gemischten Spinalnervenstammes vereint. Der Facialis ist der primitivste Nerv des Körpers, da er — weil seine primäre und secundäre Verbindungen mit dem Hirn erhalten bleiben — in einem Verhältniss bleibt, das bei allen anderen Nerven vorübergehend ist. Die Hirnnerven sind also primitiver als die Rückenmarksnerven, ebenso wie nach Verf's. Ansicht auch der Kopf wirklich in einer primitiveren Lage ist als der Rumpf, wo die Wirbelsäule sich differencirt.

Ónodi (81) untersuchte bei Menschen, Hunden, Kaninchen, Pferden, Katzen und Schafen das Verhältniss des Gangl. ciliare zu seinen Wurzeln und kam zu der Ueberzeugung, dass das Fehlen der langen Wurzel nur ein scheinbares ist und dass dieselbe unter allen Umständen vorhanden ist, nur in anderer Form. Gewöhnlich stammt sie aus dem dem ersten Aste des Trigemins angehörenden Nasociliaris und bei Mangel desselben ist sie in Form einer sogenannten rückläufigen Wurzel da. Wenn auch diese fehlt, so ist eine Verbindung zwischen dem Ganglion und dem Nasociliarnerven auf alle Fälle vorhanden, so dass das Ganglion, wenn auch nicht unmittelbar, so doch mittelbar mit dem N. trigeminus verbunden ist; an der Verbindungsstelle befindet sich immer auch ein kleines Ganglion und wenn alle diese Verbindungen fehlen, wie bei dem Schafe, dann tritt zu dem Ganglion ein Nerv, welcher aus dem zweiten Aste des Trigeminus beiderseits mit drei kleinen Wurzeln entstammt. Zwischen dem Ganglion und dem N. trigeminus besteht also eine enge Verbindung. *Ferd. Klug.*]

Krause (82) gibt an, dass nach der Neurotomia optico-ciliaris (vier Beobachtungen) die Neubildung der intraocularen Ciliarnerven-

abschnitte von den centralen Stümpfen ausgeht. Die Primitivnervenfasern wachsen nach vorne zu in den Bulbus hinein, ohne wohl je auf den zugehörigen peripheren Nervenstumpf zu gelangen, bleiben auch nicht in der grossen Zahl wie im normalen Ciliarnerven zusammen, sondern streben in kleineren Gruppen vorwärts. Die peripheren, im Bulbus gelegenen Stümpfe atrophiren; nach $3^1/_2$ Monaten ist von atrophischen Nerven nichts zu beobachten. Schon nach 2 Monaten konnten neugebildete Nerven in der Sclera nachgewiesen werden.

Die beiden Theile des Gehörnerven, des Ramus cochlearis (vorderer unterer) und Ramus vestibularis (hinterer oberer) zeigen nach den Beobachtungen von *Erlitzky* (83) von ihrem Ursprung an einen verschiedenen Bau. Der grössere Ramus cochlearis besteht aus schlanken und feinen Nervenfasern, deren Axencylinder zum Theil nicht durch Carmin tingirbar sind, an denen ferner die Kerne der Scheide und die Schnürringe vermisst werden, dagegen zahlreiche verschieden gestaltete Anschwellungen in ihrem Verlauf besitzen. Die Fasern des Ramus vestibularis zeigen starke Markscheiden und dicke Axencylinder und besitzen in ihrem Verlauf mehr oder weniger kleine Inselchen grauer Substanz, die aus einem bindegewebigen und nervösen (Nervenfasern, Ganglienzellen und Kerne enthaltendem) Netz bestehen und aus denen Fasern zum N. intermedius Wrisbergii abgehen.

Erb (84, 85, 86) beschreibt 3 Krankenfälle, in denen er durch die klinische Beobachtung sich zu dem Schlusse berechtigt glaubt, „dass die Geschmacksfasern der Chorda an der Schädelbasis im Stamm des Trigeminus (2. Ast) liegen“. Bei dem ersten Kranken fand sich der Geschmack auf den vorderen zwei Drittheilen der Zunge (Bereich der Chordafasern) erloschen, der N. facialis ganz unversehrt und der ganze Trigeminus mehr weniger lädirt (Sitz der Läsion an der Schädelbasis). In dem zweiten Fall bestand eine — höchst wahrscheinlich basal bedingte — Anästhesie des Trigeminus mit Herabsetzung des Geschmacks bei ganz normalem Facialis. In dem letzten Falle (— r. völlige Oculomotorius- und Abducenslähmung, sensibler Verbreitungsbezirk des 3. [1. und 2. normal] Astes des Trigeminus r. anästhetisch, r. Kaumuskeln völlig gelähmt, Geschmack auf der r. Zungenhälfte ganz erhalten, Trochlearis und Facialis normal —) ergab die Section eine Erkrankung des Trigeminus an der Schädelbasis.

Auch *Senator* (87) versucht nach einer klinischen Beobachtung (ohne Autopsie) Schlüsse über den Verlauf der Geschmacksfasern der Chorda tympani. Der Fall stellte klinisch eine isolirte Affection eines Nervus trigeminus dar. Die Leitungsunterbrechung im Nerven wurde in dem Ganglion Gasseri oder zwischen diesem und dem Austritt der Nerven angenommen. Dass bei völligem Verschontsein aller anderen Nerven die Geschmacksempfindung auf der erkrankten Seite völlig auf-

gehoben war, erachtet Verf. als Beweis dafür, dass die Chorda tympani aus dem Trigeminus stamme.

Mandelstamm (88) konnte an Kehlköpfen von Meerschweinchen (die frontal durchschnitten zwischen 2 Objectträgern mit Kalilauge behandelt wurden) vorn und hinten Nervenbündel über die Mittellinie hinübertreten sehen. Wie Nervendurchschneidungen und die physiologische Reizung bei Kaninchen ergaben, werden die Mm. cricoarytaenoideus posticus und lateralis und der grösste Theil des M. thyreoarytaenoideus vom N. recurrens versorgt. Einige wenige, dem vibrirenden Rande der Stimmbänder zunächst liegende Bündel des M. thyreoarytaenoideus atrophirten nach Durchschneidung des gleichseitigen N. recurrens nicht, und auch nicht vollkommen nach beiderseitiger Recurrensdurchtrennung. Entweder werden nun diese vom N. laryngeus sup. versorgt oder von Fasern, die über die Mittellinie herübertreten. Der M. cricothyreoideus, der weder nach Durchschneidung eines oder beider Nn. recurrentes noch des N. laryngeus sup. atrophirte, aber bei Reizung des N. laryngeus sup. (bei durchschnittenen Nn. recurrentes) mit Inductionsströmen heftige Contractionen zeigte, besitzt gemischte Innervation. Einerseits versorgt ihn der N. laryngeus sup. derselben Seite. Von dem 2. Nerv ist es fraglich, ob er aus den von der anderen Seite kommenden Nervenbündeln oder aus dem N. recurrens derselben Seite stammt. Ueber die Innervation des M. interarytaenoideus war weder durch physiologische Reizungen noch mit Hilfe der Durchschneidung ein positives Resultat zu erzielen; sie ist wahrscheinlicher Weise eine gemischte.

Mit derselben Methode wies *Weinzweig* (89) in der hinteren Wand der Kehlkopfsschleimhaut von Mensch und Rind zwei mit einander anastomosirende, medial verlaufende Nerven nach, von denen der untere aus dem Zusammenfluss je eines Astes der beiden Nn. recurrentes, der obere aus der Vereinigung von je einem Zweige der Nn. laryngei superiores entsteht. Durch Vermittlung des oberen medialen Nerven soll ein Uebertritt von Nervenfasern der einen Seite auf die andere stattfinden.

Bei der Untersuchung des Baues der Spinalganglien der Wirbelthiere kommt *Rawitz* (90) zu folgenden Resultaten: Es kommen nur allein unipolare Zellen in den Spinalganglien vor. Das Spinalganglion der Selachier (Torpedo marmorata), das oppositionelle Zellen enthält, ist nicht mit dem aller übrigen Vertebraten analog und die oppositionellen Zellen bei Esox, Solea und Cyclopterus haben nicht den Werth von Ganglienzellen, weil sie nicht in ein kernhaltiges Bindegewebe oder eine Kapsel eingebettet sind, was ausnahmslos der Fall sein soll bei wirklich nervösen Zellen. Nach dem Bau der Spinalganglien sind die Vertebraten in 2 Reihen zu sondern. Ein Theil der Teleostier, (Cyprinoïdeï, Siluroïdeï und Cataphracti), Reptilien und Vögel besitzen in der Schwann'schen Scheide der gangliospinalen Fasern zahlreiche

alternirend gestellte Kerne, und die Axencylinder ihrer sensibeln Wurzelfasern sind ausgezeichnet durch spindelförmige, nicht protoplasma- aber kernhaltige Anschwellungen ohne Zellwerth, während beides der anderen Abtheilung — ein Theil der Teleostier (die durch in den Verlauf der sensibeln Fasern eingeschalteten oppositipolen Gebilde ausgezeichneten Esoces, Pleuronectae und Discoboli) die Amphibien und Säugethiere — abgeht. Die sensible Wurzel betheiligt sich nur indirect am Aufbau des Spinalganglions. Bei Säugethieren werden sie mantelförmig umgeben von den Zellen, deren Fortsätze sämmtlich peripher verlaufen und sich ihr anschliessen.

In einem Falle, wo der rechte Vorderarm und die Hand bei einem 40jährigen Arbeiter rudimentär entwickelt waren, konnte *Davida* (92) an dem Halstheile des Rückenmarks weder Atrophie noch Asymmetrie constatiren. Dagegen waren vom 6. Hals- bis zum 1. Rückennerven die vorderen und hinteren Wurzeln der zu der missgebildeten Extremität gehörende Spinalnerven aus einer geringeren Anzahl halb so dünner Wurzelfäden zusammengesetzt und dementsprechend auch halb so dünn als auf der anderen Seite. In diesem Abschnitt sind auch die Spinalganglien bedeutend kleiner. Während die in Betracht kommenden dorsalen Aeste keine Anomalie zeigen, ist die Verdünnung der ventralen vorderen Aeste bedeutend.

Adamkiewicz (93) constatirte in 16 Fällen, dass die allgemeine Annahme, das Rückenmark der Menschen besitze 31 Paare spinaler Wurzeln, unrichtig sei. Nur bei 3, d. h. bei 19 Proc., war die Zahl vollständig; bei dem Rest fehlte in 43 Proc. der Fälle eine vordere, in 19 Proc. eine hintere und in 19 Proc. eine vordere und hintere Wurzel des Brustmarks.

Nach *Dogiel* (94) finden sich im Ventrikel des Froschherzens (der mit Osmiumsäuredämpfen behandelt und dann in schwache Essigsäurelösungen eingelegt wurde) zahlreiche doppeltcontourirte Nervenfasern, die sich unter dem Endothel verzweigen oder zwischen die Muskelbündel treten und beinahe bis zur Herzspitze ziehen, und ausser den Nervenzellen an den Atrioventricularklappen noch „Ventriculargangliен", einzeln oder gruppenweise im oberen Dritttheil des Ventrikels gelegen.

Die Untersuchungen von *Klug* (95) am Frosche haben ergeben, dass die Vaguswurzel bis zum Gangl. condyloideum nur doppelt contourirte Nervenfasern führt; in diesem Ganglion treten in den Vagus keine Nervenfasern aus dem Sympathicus über, welche Einfluss auf die Herzaction hätten; von Gangl. condyloideum an enthält der Herzvagus auch blasse Nervenfasern, diese sind je näher dem Herzen um so zahlreicher; ebenso trifft man von diesem Ganglion ab anfangs spärlich, dem Herzen näher aber immer zahlreichere Nervenzellen an, in dem Herzen ist die letzte

Zellenanhäufung in den Arioventriculargangliен zu finden. Alle diese Nervenzellen sind unipolar, haben nur einen blassen Fortsatz; bipolare Zellen kommen nur höchst selten zur Ansicht. In dem Herzen zweigt sich von den beiden R. cardiaci das primäre Nervengeflecht ab, dies Nervengeflecht bilden doppelt contourirte und blasse Nervenfasern, hier verlieren die ersteren ihre Markscheide; anfangs sind in diesem Geflechte noch wenig Nervenzellen zu sehen, im weiteren Verlaufe jedoch keine mehr. Zweige des primären Geflechtes bilden das secundäre, welches feine Nervenfädchen, deren Ausläufer unter einander und mit den Muskelzellen in Verbindung treten, charakterisiren. Auch in der Ventrikelwand findet man das primäre Geflecht aus blassen und doppeltcontourirten Nervenfasern gebildet. — Diese Beobachtungen deuten an, dass ein directer Zusammenhang zwischen den aus dem Centrum kommenden Vagusfasern und den Nervenzellen, wie schon von Kölliker angegeben worden war, nicht vorhanden ist. Da die Vagusfasern mit den aus den Nervenzellen stammenden blassen Fasern ein gemeinsames Geflecht bilden, dessen Endausläufer mit den Muskelzellen in Beziehung treten, so muss dieses Geflecht das Centrum sein, in welchem die erregenden und hemmenden Einflüsse der Herzaction einander beeinflussen. *Ferd. Klug.*]

Variot (96, 97) gibt an, dass bei Cavia cobaya und besonders bei dem Hunde die Muskelschicht des Ductus choledochus viel bedeutender entwickelt ist als beim Menschen und deshalb wurden diese beiden Thiere zur Untersuchung der Nerven der ausserhalb der Leber gelegenen Gallenwege benutzt. Die Nerven stammen, wie bekannt, aus dem Plexus solaris und gruppiren sich rings um die Arteria hepatica. — Nach Goldbehandlung zeigten sich in der Gallenblase von Cavia cobaya die ziemlich weiten Maschen eines Nervenplexus, welche mit Muskelfasern untermischt erscheinen. In den Knotenpunkten des Netzes finden sich verschieden grosse Haufen von Ganglienzellen. Die meisten Fasern, die an der Plexusbildung Theil haben, sind Remak'sche, aber unzweifelhaft kommen auch markhaltige vor, mit den charakteristischen Einschnürungen in bestimmten Abschnitten. Zwischen den Maschen des oben beschriebenen Netzes findet sich ein zweites feineres ganglienloses ausgebreitet. — Dieselbe Anordnung des nervösen Apparates findet sich im Ductus choledochus von Cavia cobaya. — Am Hunde wurden Schnitte durch das Ende des Ductus choledochus und die Vater'sche Papille gehend gelegt. Um die letztere herum ist eine Anhäufung von Ganglien vorhanden, die sich einerseits in die Darmwand fortsetzen, andererseits zwischen die beiden Muskellagen des Ductus choledochus als eine Kette von kleinen Ganglien, die, je weiter man sich der Gallenblase nähert und je dünner die Muskelschichten werden, um so kleiner werden. — Ueber die Endigungen der Nerven in den muskulären Theilen vermochte Verf. nichts Sicheres zu eruiren.

Den fundamentalen (Klebs) Nervenplexus des Uterus bilden nach *Rein*'s (99) Untersuchungen an Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten und Mäusen 1. Nervenstränge vom Plex. hypogastricus und 2. Nervenfaserbündel vom dritten Sacralnerven. Im Verlauf beider liegen grössere Ganglien, der vereinigte Plexus fund. — aus dem allein Nervenfasern in das Uterusgewebe eintreten — besitzt bis 100 kleine Ganglien, die bis zu den Uterushörnern hinauf zu verfolgen sind, und geht ununterbrochen in den Plexus vaginalis über. Bei der Maus kommt ein grosses centrales Ganglion mitten im Plexus fund. vor.

IX.

Splanchnologie.

Referent: Prof. Dr. **Chr. Aeby**.

1. Darmorgane.

A. *Darmkanal.*

1) *Sussdorf, M.,* Beiträge zum Situs der Baucheingeweide des Pferdes. Deutsche Zeitschrift f. Thiermedicin. Bd. 8. S. 1—38. 3 Tafeln.
2) *Robin,* Recherches anatomiques sur les mammifères de l'ordre des Chiroptères. Annales des sciences naturelles. Sixième Série. Tome XII. 180 Stn. 9 Tafeln. (S. auch die übrigen Eingeweide. Ref.)
3) *Rückert, J.,* Zur Morphologie des Pharynx. Monatsschrift für Ohrenheilk. u. s. w. Jahrgang XVI. 1882. Nr. 5 u. 6.
4) *Derselbe,* Der Pharynx als Sprach- und Schluckapparat. Eine vergleichend anatomische Studie. München. Liter.-artist. Anstalt. 1882. 90 Stn. 6 Tafeln.
5) *von Vogel, G.,* Beobachtungen am Schlunde eines mit vollständigem Defect der Nase behafteten Individuums. Dissert. Dorpat. 41 Stn.
6) *Ward, Whitfield,* (Ueber den weichen Gaumen u. die Uvula und deren Function). American journal of med. Sc. N. S. 146. p. 402.
7) *Tarenetzky, A.,* Beiträge zur Anatomie des Darmkanals. Petersburger medicin. Wochenschrift. VII. 1. S. 5. (S. vorjährigen Bericht. Ref.)
8) *Baginsky, Adolf,* Untersuchungen über den Darmkanal des menschlichen Kindes. Virchow's Archiv. Bd. 89. S. 64—94. 2 Tafeln.
9) *Lesshaft, P.,* Ueber die Lage des Magens und über die Beziehungen seiner Form und seiner Function. Virchow's Archiv. Bd. 87. S. 69—88.
10) *Blanchard, R.,* Sur les fonctions de la glande digitiforme ou superanale des Plagiostomes. Comptes rendus. T. 95. No. 21. p. 1005—1007.
11) *Spina, A.,* Ueber Resorption und Sekretion. Leipzig, Engelmann. 105 Stn.

Sussdorf (1) bestimmte den Situs viscerum des Pferdes auf Durchschnitten an der gefrorenen Leiche. Die Resultate bieten naturgemäss nur speciell systematisches Interesse.

Robin (2) unterwarf die Eingeweide zahlreicher Chiropteren einer genauen vergleichenden Untersuchung. Der Verdauungsapparat ist in allen Theilen mit Einschluss der Mundhöhle berücksichtigt. Der Magen

zeigt sehr verschiedene Formen und zerfällt entweder in einen Cardia- und Pylorustheil (Pteropodiden) oder entbehrt des ersteren vollständig (Mikrochiropteren). Bei den blutsaugenden Phyllostomiden fallen Cardia und Pylorus zusammen und besteht der Magen nur aus einem langen, darmähnlichen Blindsack. Der eigentliche Darm ist selbst bei den pflanzenfressenden Arten durch Kürze ausgezeichnet; ein Blinddarm fehlt mit wenigen Ausnahmen.

[*Rückert* (3, 4) veröffentlicht ausführliche Untersuchungen über die Morphologie des Pharynx, den er bei einer grossen Anzahl von Säugethieren auf seine räumlichen Verhältnisse, seine Communicationen und seine Muskulatur untersuchte. Das auffallendste Merkmal, durch welches sich der Pharynx der Säugethiere (mit Ausnahme einiger hochstehender Affen) von dem des Menschen unterscheidet, ist, dass beim Menschen zwischen dem weichen Gaumen und Kehlkopfe sich eine ansehnliche Pars ovalis befindet, während bei den übrigen Säugethieren der Kehlkopf der Art heraufgerückt erscheint, dass die Pars ovalis fehlt, das der Uvula entbehrende Gaumensegel die Basis des Kehldeckels mit seinem concav ausgeschnittenen Hinterrande umgreift, also die Epiglottis in ihrer ganzen Länge der *dorsalen* Fläche des Gaumensegels anliegt. Es eröffnet sich also in diesem Falle der Kehlkopf direct in den Nasenrachenraum. Diese Stellung der Kehlkopföffnung wird durch zwei Momente bedingt: 1. dadurch, dass der Kehlkopf bei den Säugethieren bedeutend höher steht als beim Menschen, 2. durch die grössere Länge des Gaumensegels bei den Säugethieren. In ersterer Beziehung ist hervorzuheben, dass nur bei wenigen Säugethieren der Pharynx bis zum 3., bei den meisten nur bis zum 1. oder 2. Halswirbel herabreicht, während er beim Menschen den 6. Halswirbel erreicht, — dass ferner die relative Länge des Pharynx (bezogen auf Länge der Nasen- oder Mundhöhle) beim Menschen am grössten ist, das Doppelte der Mundhöhlenlänge beträgt, während er bei den übrigen Säugethieren durchschnittlich um die Hälfte kürzer gefunden wird. — Fernere Verschiedenheiten bestehen in der Anordnung der Gaumenbogen. Der von denselben umsäumte Isthmus pharyngo-nasalis ist beim Menschen sehr weit, eine nach abwärts geöffnete Ellipse, bei den übrigen Säugethieren dagegen allseitig in Gestalt eines wulstigen Ringes geschlossen. Der vordere Umfang desselben umgreift die Epiglottis, der hintere die Arytaenoidknorpel. So wird also der Luftweg des Pharynx von dem Speiseweg abgezweigt. Letzterer umfasst den übrigen Theil des Pharynx. Man kann an ihm drei Theile unterscheiden, von denen der erste zwischen Zungengrund und ventraler Fläche des Gaumensegels vor dem Respirationskanal gelegen ist, der zweite aus zwei schmalen Riemen besteht, die als Grund der Sinus pyriformes jederseits den Larynx umgreifen, um sich nach hinten zu dem dritten hinter dem Respirationskanale gelegenen Abschnitte zu vereinigen. Bei den

höchststehenden Formen der Säugethiere (Gorilla, Mensch) erleidet der geschilderte typische Bau eine wesentliche Umwandlung der Art, dass eine Pars ovalis auftritt, also ein Raum, der das Lumen des Kehlkopfes nicht nur mit der Nasenhöhle, sondern auch mit der Mundhöhle in Verbindung setzt. Dadurch wird die letztere ebenfalls zum Luftweg und Ansatzrohr des Kehlkopfes und erfüllt als solche „beim Menschen eine höhere Aufgabe, die Function eines Sprachapparates". — Die vergleichende Untersuchung der *Muskulatur* des Pharynx ergab mit Ausnahme des Delphins und Schnabelthieres bei allen untersuchten Formen eine äussere circuläre, auf die drei Constrictoren zurückführbare Schicht und eine innere mit longitudinalem Faserverlauf. Die Constrictoren der Säugethiere unterscheiden sich von denen des Menschen dadurch, dass die Fasern des Constrictor medius und inferius an der Hinterwand des Pharynx kaum divergiren, sondern im ganzen Umfange parallel verlaufen. Der M. palatopharyngeus besteht bei den Säugethieren aus Fasern, welche dicht zusammengedrängt den Isthmus umkreisen, also einen echten Sphincter des Isthmus pharyngo-nasalis darstellen. Ein Theil des M. stylopharyngeus ist als Antagonist dieses Schliessmuskels anzusehen, repräsentirt einen Dilatator des Isthmus. *Schwalbe.*]

Die Untersuchungen *Baginsky*'s (8) erstrecken sich auf den 4. und 7monatlichen menschlichen Fötus, auf das neugeborene Kind, sowie auf das Kind am Schlusse des ersten und am Anfang des vierten Lebensjahres. Vergleichungsweise wurden auch einzelne Abschnitte des Darmes vom Erwachsenen herangezogen. Sieht man von dem Verhalten der Muskulatur ab, so gipfelt das Gesammtergebniss bezüglich der Entwicklung der Darmwand wesentlich in zwei Punkten. Die Darmoberfläche nimmt durch Vermehrung der Zotten stetig zu. Die Drüsenzahl wird von der Fötalperiode bis zu den späteren Altersstufen erheblich vermehrt und in gleichem Maasse auch der Ausbau des Drüsengewebes gefördert. Letzteres gilt für den ganzen Darmkanal mit Einschluss des Magens. Des ferneren ergibt sich als allgemein giltiges Gesetz, dass das Lymphgefässsystem des Darmes von der Fötalperiode an an Mächtigkeit abnimmt und die Verminderung des Zellenreichthums der Submucosa mit der fortschreitenden Entwicklung des gesammten Drüsenparenchyms (Lieberkühn'sche und Brunner'sche Drüsen) nahezu gleichen Schritt hält.

Lesshaft (9) betont die seiner Meinung nach noch nicht hinreichend gewürdigte senkrechte Stellung des Magens. Der Fundus berührt das Zwerchfell; die kleine Curvatur sieht nach rechts und in ihrem oberen Theile etwas nach unten, die grosse Curvatur nach links. Der Ausgang liegt in der Verlängerung des rechtsseitigen Brustbeinrandes. Auch der gefüllte Magen verharrt in dieser Lage, desgleichen der grosse, an reichliche Mahlzeiten gewöhnte, nur wendet sich bei diesem das Antrum pyloricum bei seinem Uebergange in das Duodenum nach oben und

rechts. Die Milz liegt normaler Weise am hinteren oberen Theile der grossen Curvatur.

Blanchard (10), der sich schon früher (s. Jahresbericht für 1878) mit der Anatomie der fingerförmigen Drüse bei den Plagiostomen beschäftigt hatte, ist nun auch im Stande, über ihr physiologisches Leistungsvermögen Auskunft zu geben. Ihr Sekret emulsionirt Fett mit grosser Leichtigkeit und verwandelt sehr energisch rohes wie gekochtes Stärkemehl in Traubenzucker. Trotzdem spielt sie bei der Verdauung in Folge ihrer Lage keine Rolle.

B. *Darmdrüsen.*

a) Allgemeines.

1) *Stöhr, Ph.,* Zur Physiologie der Tonsillen. Biolog. Centralbl. Bd. 2. S. 368—370.
2) *Reichel, Paul,* Beitrag zur Morphologie der Mundhöhlendrüsen der Wirbelthiere. Morphologisches Jahrbuch. Bd. 8. S. 1—72. 1 Tafel.
3) *Biedermann, W.,* Ueber morphologische Veränderungen der Zungendrüsen des Frosches bei Reizung der Drüsennerven. Sitzungsber. der Wiener Akademie. Bd. 86. 3. Abth. S. 67—89. 1 Tafel.
4) *Langley, J. N.,* On the Histology and Physiology of Pepsin-forming Glands. Philosophical Transactions of the Royal Soc. 1881. Part. III. p. 663—711. 2 Tafeln.
5) *Derselbe,* On the Histology of the Mammalian Gastric Glands, and the Relation of Pepsin to the Granules of the Chief-Cells. Journal of Phys. Vol. III. p. 269—291.
6) *Nussbaum, Moritz,* Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues und der Function der Drüsenzellen. Zoologischer Anzeiger. V. Jahrg. Nr. 114. S. 328—330.
7) *Derselbe,* Ueber den Bau und die Thätigkeit der Drüsen. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. 21. S. 296—351. 4 Tafeln.

b) Speicheldrüsen.

8) *Ellenberger* und *Hoffmeister,* Ueber die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes. Archiv für wissensch. und praktische Thierheilkunde. Bd. 7. S. 265 bis 311 und S. 433—456. 1 Tafel. (S. vorjährigen Bericht.)
9) *Robin,* Recherches anatomiques sur les Mammifères de l'ordre des Chiroptères. Annales des sciences naturelles. Sixième Série. Tome XII. 180 Stn. 9 Tafeln. (S. auch die übrigen Eingeweide. Ref.)
10) *Klein, E.,* On the Lymphatic System and the minute Structure of the Salivary Glands and Pancreas. The quarterly Journal of microscopical science. 1882. p. 154—175. 2 Tafeln.

c) Pankreas.

11) *Legouis, S.,* Recherches sur le pancréas des cyclostomes, et sur le foie dénué de canal excréteur du Petromyzon marinus. Comptes rendus. T. XCV. Nr. 6. p. 305—308.
12) *Podwyssotzky, W.,* Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues der Bauchspeicheldrüse. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 21. S. 765—768.
13) *Kühne, W.* und *Lea, A. Sh.,* Beobachtungen über die Absonderung des Pankreas. Untersuchungen des physiolog. Instituts der Universität Heidelberg. Bd. II. S. 448—487. 5 Tafeln. 1 Holzschnitt.

d) Leber.

14) *Sabourin, Ch.,* (Zur topographischen Anatomie der Leber). Progrès médical. X. 2.
15) *Zahn, F. W.,* Note sur les plis respiratoires du diaphragme et les sillons diaphragmatiques du foie. Revue médicale de la Suisse romande. Deuxième anée. Nr. 1. p. 29—34.

16) *Rothe, P.,* Ueber die Sternzellen der Leber. Dissert. München. 1882.
17) *Langley, J. N.,* Preliminary Account of the Structure of the Cells of the Liver, and the Changes which take place in them under various conditions. Proceedings of the Royal Society. 1882. Nr. 220. 7 Stn.

e) Schilddrüse. Thymus.

18) *Born, G.,* Ueber die Derivate der embryonalen Schlundbögen und Schlundspalten bei Säugethieren. Breslauer ärztliche Zeitschrift. 1882. Nr. 24. 5 Stn.
19) *Baber, E. Creswell,* Researches on the minute structure of the thyroid gland. Philosophical Transactions. Vol. 172. Part III. p. 577—608. 2 Tafeln. (S. vorjährigen Bericht. Ref.)
20) *Watney, Herbert,* Further Note on the Minute Anatomy of the Thymus. Proceed. of the Royal Society. Vol. XXXIII. Nr. 216. p. 11.
21) *Derselbe,* The Minute Anatomy of the Thymus. Ebendaselbst. Nr. 218. p. 349—352. (Zusammenfassung der drei früher in den Proceedings (Vol. 27, Vol. 31 und Vol. 33) gemachten kurzen Mittheilungen. Ref.)
22) *Amman, Adolf,* Beiträge zur Anatomie der Thymusdrüse. Dissert. von Basel. Zürich 1882. 62 Stn. 1 Tafel.

Stöhr (1) fand das Pflasterepithel über den Tonsillen des Menschen und verschiedener Thiere ausnahmslos von lymphoiden Zellen durchsetzt. Auch die mit einem Scalpellstiele von Mandeln gesunder Menschen genommenen Schleimproben enthielten reichlich lymphoide Zellen. Er erklärt daher die Tonsillen für Organe, in denen eine massenhafte Auswanderung lymphoider Zellen durch das Epithel in die Mundhöhle stattfindet. Die Tragweite des Befundes lässt sich vorderhand noch nicht übersehen.

Reichel (2) verfolgte die Vertheilung der Mundhöhlendrüsen in den verschiedenen Thierklassen. Eigentliche Lippendrüsen sind bei den Amphibien noch nicht vorhanden, doch sind sie in ihren ersten Anlagen als modificirte Hautdrüsen bei zahlreichen Urodelen deutlich zu erkennen. Bei den Reptilien sind sie stark entwickelt, um in der Klasse der Vögel wieder ganz zu verschwinden und bei den Säugethieren wenigstens an Mächtigkeit zu verlieren. Ursache dieser Abnahme ist die bedeutende Entfaltung theils anderer Drüsengruppen, theils einer einzigen Drüse derselben Gruppe, ersteres bei den Vögeln, letzteres bei den Säugern. Parotis und Giftdrüsen der Ophidier sind entwicklungsgeschichtlich nur stark entwickelte Lippen-, resp. Backendrüsen und höchst wahrscheinlich, sowie die Mundwinkeldrüsen der Vögel, einander homolog zu setzen. Gaumendrüsen finden sich bei sämmtlichen Wirbelthieren. Ihre specielle Anordnung ist in den einzelnen Klassen etwas verschieden, doch ihre morphologische Gleichwerthigkeit nicht anzuzweifeln. Der Mundhöhlenboden ist bei den Amphibien von einer gleichmässig ausgebreiteten Drüsenschicht, den Zungendrüsen, bedeckt. Bei den Reptilien zerfällt dieselbe in zwei Gruppen, die eigentlichen Zungendrüsen und die Unterzungendrüsen. Die letzteren sind bei den Sauriern denjenigen der

Ophidier, der Vögel und der Säugethiere trotz der im Einzelnen vorhandenen Verschiedenheiten homolog. Die Unterkieferdrüsen und die mit dem Ductus Bartholinianus mündenden Partien der Unterzungendrüsen der Säuger entsprechen nur je einer einzigen der zahlreichen kleinen Unterzungendrüschen der niederen Thierklassen. Sie entstehen genau in derselben Weise wie diese. Die Entwicklungsgeschichte führt auch weiter zu dem wichtigen Schlusse, dass die mit dem Ductus Whartonianus und die mit dem sogenannten Ductus sublingualis ausmündenden mächtigen Drüsen in ihrer morphologischen Bedeutung den zu beiden Seiten der Zunge dicht unter der Mucosa gelagerten, bald mehr, bald minder entwickelten und je mit eigenem Gange ausmündenden Schleimdrüsen gleichzusetzen sind. Embryonal sind diese beiden Drüsen bei den Säugethieren stets angelegt, doch kommt nur die eine, dem Ductus submaxillaris entsprechende Anlage constant zur weiteren Entwicklung, während die andere, mit dem Ductus sublingualis correspondirende, zuweilen, wie z. B. bei dem Kaninchen, auf der embryonalen Entwicklungsstufe stehen bleibt.

Die Arbeit von *Langley* (4) begründet in eingehender Weise Sätze, über welche zum Theil schon im vorigen Jahre (s. S. 239) Bericht ist erstattet worden. Sie lauten folgendermaassen: Das Pepsin stammt von den in den lebenden Drüsenzellen vorhandenen Körnchen her. Es entsteht nicht als solches, sondern geht aus einem besonderen Zymogen hervor. Während der Secretion vollziehen sich gleichzeitig Verbrauch und Neubildung von Körnchen, sowie eine Vermehrung des Protoplasma. Das jeweilige Uebergewicht des einen oder des anderen dieser drei Vorgänge bedingt das verschiedene Aussehen der Drüsenzellen, welche sich hierbei wiederum als einzelne Individuen in ihrem ganzen Umfange gleichartig oder aber ungleichartig verhalten können. Es kommt dabei eben die Fähigkeit der Zellen, ihre Körnchen nach dem Drüsenlumen hin vorzuschieben, in Betracht. Im Protoplasma wächst während der Secretion die Menge der die Osmiumsäure reducirenden Substanz. Die Gültigkeit dieser Sätze wurde zunächst für Kaltblüter (Amphibien und Reptilien) nachgewiesen. Sie bewährte sich (5) später dem *gleichen* Beobachter aber auch für Säugethiere (Maulwurf, Fledermaus, Ratte, Maus und Meerschweinchen).

Bezüglich der Vertheilung der Drüsen in dem Magen der Wirbelthiere lassen sich nach *Nussbaum* (6) in den meisten Fällen am Vorderdarm deutlich mindestens vier Abtheilungen unterscheiden, die entweder zu je zwei auf Speiseröhre und Magen vertheilt sind oder von denen drei in den eigentlichen Magen hinabrücken. Von diesen Drüsen sind bei allen Thieren die erste und letzte Gruppe Schleim, die zweite und dritte Ferment bereitende Drüsen. Der Reihenfolge nach ergeben sich: 1. Schleimdrüsenzone des Oesophagus; 2. Pepsindrüsen mit grossen

Granula in den Zellen (typische Form: die zusammengesetzten Pepsindrüsen des Froschoesophagus); 3. Pepsindrüsen mit feinen Granula in den Zellen (typische Form: die sogenannten Labdrüsenschläuche des Froschmagens); 4. Schleimdrüsenschläuche des Pylorus. Die beiden ersten Abtheilungen fehlen bisweilen. Bei den bis jetzt untersuchten Säugethieren kommt eine Vereinigung beider Drüsenzellenformen in denselben Schläuchen vor und in den meisten Fällen geht auch die charakteristische Form der in der zweiten Gruppe aufgeführten Drüsen verloren. Die Drüsenzellen mit den grossen Granula sind bei den Säugern als Hauptzellen, diejenigen mit den feinen Granula als Belegzellen bekannt. Bei vielen Fischen fehlt das peptische Ferment ganz (Krukenberg); dann werden auch beide Formen der Pepsindrüsen vermisst. Wo sich Pepsin im Magen findet, wie beim Hecht, sind die drei letzten Gruppen der aufgezählten Drüsenformen vorhanden. — Die Petromyzonten haben im Oesophagus und in der Substanz der Leber gleichartig gebaute Drüsen. Letztere wird als Pankreas angesprochen; den Werth der Oesophagusdrüsen müssen Verdauungsversuche aufdecken, doch sind Gründe für die Annahme vorhanden, dass sie ein Ferment in alkalischer Lösung ausscheiden.

Die ausführliche Mittheilung von *Demselben* (7) über den gleichen Gegenstand behandelt in vier Abschnitten den Einfluss natürlicher und künstlicher Reize auf die Thätigkeit der Drüsenzellen, die Regeneration der Drüsenzellen im Vorderdarme der Wirbelthiere, die Bedeutung der Drüsenzellen und ihre Beziehung zur Secretion, endlich die Veränderung der Kerne und Nebenkerne in den Drüsenzellen. Für Ferment und Schleim bereitende Drüsen gilt der auch von Heidenhain ausgesprochene Satz, dass in der Ruhepause Secretionsmaterial in den Zellen angehäuft und bei dem Act der Absonderung in die definitiven Sekretbestandtheile übergeführt wird. Gegenüber seiner früheren Behauptung, dass Ferment ausschliesslich in den Belegzellen vorhanden sei, anerkennt nunmehr Verf., dass solches auch von den Hauptzellen, jedoch in alkalischem und nicht, wie dort, in saurem Sekrete, geführt werde. Durch die Secretion kann die Zelle abgenutzt werden; sie altert. Der Act der Secretion ist aber nicht gleichbedeutend mit Zellentod; er ist vielmehr eine energische Lebensbethätigung. Der Wechsel des Zellenmaterials sowohl im Sinne einer Zerstörung als auch in demjenigen einer Neubildung geschieht unabhängig von der eigentlichen Drüsenthätigkeit. An den einzelligen Drüsen im Mantel, in den Beinen und Schwanzflossen von Argulus foliaceus lassen sich diese Thatsachen auch am lebenden Thiere durch directe Beobachtung sicher nachweisen. „Nebenkerne“ kommen im Pankreas von Salamandra maculosa, und zwar in dem nicht vom Secretionsmaterial erfüllten Theile der Zellen zwischen Kern und Membrana propria vor. Sie sind ein- oder mehrfach, solid, oval oder spiralig gedreht, oft

auch lockig gewunden. Ihre Bedeutung ist völlig dunkel. Man darf sie wohl mit dem Dotterkern der Eier (Wittich), dem Nebenkern der Spermatocyten (la Valette St. George), sowie den von Leydig aus der Epidermis von Pelobateslarven beschriebenen Bildungen in eine Kategorie bringen. — Der specielle Beitrag zur Lehre vom Bau der Magenschleimhaut enthält Angaben über den Magen von Säugethieren (Kaninchen, Meerschweinchen, Fledermaus, Maulwurf und Biber), und Vögeln (Haushuhn und Schleiereule). Ferner solche über den Vorderdarm der Reptilien (Lacerta agilis, Anguis fragilis, Coronella laevis, Emys europaea und Testudo graeca) und Amphibien (Rana, Bufo, Triton). Der Magen der Fische macht den Beschluss.

Nach *Robin* (9) sind bei den blutsaugenden Fledermäusen die Parotiden sehr wenig ausgebildet. Am umfänglichsten erscheinen sie gleich den Unterzungendrüsen bei den Pflanzenfressern, während die Unterkieferdrüsen in dieser Hinsicht keine charakteristischen Unterschiede erkennen lassen. Die letzteren sind gewöhnlich in zwei Paaren mit gesonderten Ausführungsgängen vorhanden. — An der Leber ist der linke Lappen immer kräftig entwickelt und oft selbst im Besitze der Hauptmasse des Organs. — Das Pankreas lässt immer zwei Hauptlappen unterscheiden. Der eine liegt hinter dem Magen, der andere in der Wurzel des Gekröses. Ausserdem folgt häufig ein besonderes Läppchen dem Duodenum. Die Ausführungsgänge münden vereint in das Endstück des Gallenganges aus.

Klein (10) findet den Gehalt an Bindegewebe bei den verschiedenen Speicheldrüsen sehr verschieden; dasselbe besitzt jedoch immer ein blättriges Gefüge und enthält in wechselnder Menge gewöhnliche Lymph- und Plasmazellen. Lymphgefässe kommen nicht nur im Geleite der Blutgefässe, sondern auch im Anschlusse an die Ausführungsgänge vor. Bezüglich des feineren Baues hält Verf. einige der bei verschiedenen Drüsen vorhandenen Verschiedenheiten für noch nicht gewürdigt oder er vertritt von denjenigen anderer Forscher, namentlich Heidenhain's, in einigen Punkten abweichende Ansichten. Die mitgetheilten Einzelheiten eignen sich jedoch wenig zum Auszuge und wir müssen ihretwegen auf das Original verweisen.

Nach *Legouis* (11) entbehren Pankreas und Leber von Petromyzon marinus besonderer Ausführungsgänge. Ihr Sekret wird durch das in wandungslosen Räumen strömende Pfortaderblut abgeführt.

Podwyssotzki (12) hat die Bauchspeicheldrüsen des Menschen und verschiedener Thiere (Kaninchen, Ratte, Maus, Taube, Frosch, Triton) untersucht. Die von ihm mitgetheilten Resultate betreffen jedoch hauptsächlich den Hund. Die sekretorischen Zellen bestehen aus zwei Zonen, einer peripherischen mit allen Eigenschaften der Eiweisskörper und einer centralen. Die letztere enthält Körnchen, welche als materielles Sub-

strat des Trypsinogens oder Pankreatin-Zymogens gelten können; sie fehlen im Lumen der Alveolen, in den Ausführungsgängen und in dem Safte der Drüse. Das intraalveolare oder intracellulare Netz (Ebner, Boll) existirt während des Lebens nicht. An seiner Stelle findet sich eine flüssige Zwischensubstanz, welche durch Glycerin ausgezogen werden kann, bei Behandlung mit schwacher Chromsäure (1/8—1 Proc.) dagegen aufquillt und so weit erhärtet, dass sie selbst in Form dünner homogener Plättchen und Bälkchen isolirt werden kann. Die intercellulären Spalten nehmen an den Secretionsvorgängen Theil. Sie sind höchst wahrscheinlich zur Filtration einer eiweiss- und salzhaltigen Flüssigkeit aus den Capillaren bestimmt. Auf der Oberfläche der Alveole, unter der Membrana propria, befinden sich Bindegewebszellen (Membranzellen der Autoren) von sehr eigenthümlichem Gepräge. Sie anastomosiren unter einander und entsenden überall in die Intercellularspalten keilförmige, plattenartige Fortsätze, weshalb man sie „Keilzellen" heissen kann. Nicht selten anastomosiren diese Fortsätze mit solchen der centroacinären Zellen. Die letzteren sind nicht faden-, sondern plattenförmig. Centroacinäre Zellen und Keilzellen sind metamorphosirte Bindegewebszellen der feinsten Ausführungsgänge. Diese beginnen einfach mit den intercellulären Spalten und nicht als besonders geformte Kanälchen oder Capillaren (Giannuzzi, Saviotti). Die Membrana propria ist nicht homogen und structurlos, vielmehr besteht sie aus einem äusserst dichten und feinen Netze, dessen sich kreuzende Fibrillen mit den gröberen interalveolaren Bindegewebsfasern unmittelbar zusammenhängen. Die im Parenchym der Drüse zerstreuten Gruppen eigenthümlicher Zellen sehen lymphatischen Follikeln sehr ähnlich, haben aber nichts damit zu thun. Man mag sie vorläufig als Pseudofollikel bezeichnen. Ueber ihre Bedeutung ist nichts bekannt.

Die von *Kühne* und *Lea* (13) gegebene Darstellung einiger Erscheinungen an der lebenden Bauchspeicheldrüse bezieht sich auf Beobachtungen und Erfahrungen, über welche bereits im Jahre 1876 nach einer vorläufigen Mittheilung Bericht ist erstattet worden. Wir müssen uns daher auf einige wenige Ergänzungen desselben beschränken. Im lebenden oder lebensfrischen Pankreas (Kaninchen) sind die Hohlräume der fast schlauchartigen Alveolen oder die Drüsenlumina bis zu den Secretionszellen und bis an ihre oft leicht birnförmigen Enden zu verfolgen und es bieten daher die Läppchen ein vortreffliches Object, um das Eindringen einer Injectionsmasse direct unter dem Mikroskope zu sehen. Man sollte nicht versäumen, die Füllung in dieser Weise, die am besten über deren Verlauf belehrt, vorzunehmen. Bei den Alveolen mit glatter Oberfläche, wo die Zellgrenzen von der Membrana propria bis zum Lumen verwischt sind, drängt die Injectionsmasse nur in dieses ein; bei denen mit gekerbter Oberfläche und deutlichen Zellgrenzen

werden solche plötzlich von der Injectionsmasse bis zur Membrana propria hin nachgezogen. Die Differenz ist schon im Leben vorhanden und durch den Grad der Thätigkeit bedingt. Die Gefässvertheilung zeigt einige Eigenthümlichkeiten. Oft überragen ganze Convolute von Läppchen oder getheilte, hammerförmige Endstücke die Krone des Gefässbaumes und entziehen sich somit jedem näheren Verkehre mit dem Blute. Ausserdem besteht eine Art von Glomeruli, welche schon in der natürlichen Füllung durch das circulirende Blut, besser jedoch an Injectionspräparaten zu erkennen sind, weil sie selten an den Rändern der Drüse und mehr in deren Innerem, zudem an Stellen vorkommen, wo sich statt der durchsichtigeren Drüsenzellen Haufen kleiner, trüberer Zellen befinden. Die Glomeruli bestehen aus sehr weiten, stark gewundenen Röhren capillaren Baues und gehen, wie es scheint, nur theilweise aus einzelnen Endarterien hervor. Sie gehören auch nicht dem eigentlichen Pankreas, sondern den schon erwähnten, in jedem Säugerpankreas reichlich vorhandenem „intertubulären Zellenhaufen“ an. Diese entsprechen wahrscheinlich den kleinsten Lymphdrüsen. Bei einem Affen (Macacus cynomolgus) wurden sie am grössten gefunden.

Zahn (15) unterscheidet bei den Druckfurchen der convexen Leberoberfläche zwischen solchen, die von den Rippen, und solchen, die vom Zwerchfelle herrühren. Jene finden sich bei acuten Krankheiten mit Schwellung des Leberorgans. Diese kommen bei afebrilen chronischen Erkrankungen der Athmungsorgane vor und ihre Bildung wird durch eine streifenweise, in der gesteigerten Anforderung an das Organ begründete Hypertrophie des Zwerchfelles eingeleitet.

Langley (17) konnte in den Leberzellen aller Wirbelthierklassen ein regelmässiges, bienenwabenähnliches Protoplasmanetz nachweisen, dessen Maschen neben rundlichen Körnchen (wahrscheinlich Proteid) und Fettkügelchen eine wahrscheinlich aus Proteid und Glycogen zusammengesetzte homogene Substanz enthalten. Bei Winterfröschen nimmt die Menge der Körnchen ab, diejenige des Glycogens zu. Es darf dafür der Nahrungsmangel nur zum Theil verantwortlich gemacht werden und es fällt vielleicht die Hauptschuld der niedrigen Temperatur zu. Körnchen- und Glycogenbildung müssen als von einander unabhängige Processe angesehen werden. Ein Vergleich der Leberkörnchen mit den Körnchen in anderen Drüsenzellen (Speicheldrüsen, Magendrüsen, Pankreas) lässt es Verf. als gewiss erscheinen, dass aus ihnen gewisse Gallenbestandtheile hervorgehen, und macht es ihm mehr als wahrscheinlich, dass es uns gelingen wird, aus ihnen durch chemische Behandlung Bestandtheile von Gallensalzen zu gewinnen.

Born (18) entdeckte bei Schweinsembryonen, dass die Entwicklung der Thyreoidea keine einheitliche ist, dass ihr vielmehr das Zusammenfliessen zweier ursprünglich räumlich getrennter und histiologisch ver-

schiedener Bestandtheile, eines paarigen und eines unpaaren, zu Grunde liegt. Der letztere entsteht als eine Einwachsung des Epithels am Boden der Mundhöhle genau in der Medianebene in der Längsleiste, an die sich die ventralen Enden der zweiten bis vierten Kiemenbögen ansetzen, und zwar zwischen den Enden der zweiten Kiemenbögen. Es ist dies die Drüsenanlage der Autoren von Remack an. Sie wird jedoch nicht zum ganzen Organe, sondern unter den bekannten Schicksalen nur zum mittleren Theile desselben. Die seitlichen Theile werden paarig angelegt und gehen wahrscheinlich aus der vierten Kiemenspalte hervor. Sie stellen anfänglich hohle, mit geschichtetem Pflasterepithel überkleidete Ausstülpungen der Seitenränder des Schlundspaltes dar und besitzen ganz das Aussehen einfacher Drüsen. Bei älteren Embryonen lösen sich die Epithelschläuche vom Schlunde ab; ihre verbreiterten Enden, die inzwischen das Lumen verloren haben, legen sich an das nach hinten sich verschiebende Zellbalkennetz der medianen vorderen Anlage von der dorsalen Seite her an und verschmelzen mit ihr. Diese Verschmelzung findet bei Embryonen von etwas mehr als 20 mm Steissscheitellänge statt, bei denen die ersten Spuren der Kehlkopfknorpel eben deutlich werden. — Eine epitheliale Anlage der Glandula carotica konnte nicht aufgefunden werden. Diejenige der Thymus wurde als eine selbständige hohle Ausstülpung des Bodens der Mundhöhle zwischen den dritten Kiemenspalten nachgewiesen.

Watney (20) lässt beim Hunde die Follikel der Thymus aus Anhäufungen von Bindegewebszellen in der Weise hervorgehen, dass in deren Innerem schmale Spalten entstehen und die sie begrenzenden Zellen zu Flimmerzellen werden. Bei der Schildkröte kommt an Stelle der letzteren einfaches Cylinderepithel vor.

Ammann (22) kommt mit Jendrássik und Klein zu dem Schlusse, dass in der frischen oder gut gehärteten Thymusdrüse ein Centralkanal nicht existirt. Hohlräume kommen im Parenchym um so deutlicher zum Vorschein, je weiter die Maceration oder Fäulniss des Organes fortgeschritten. Durch den Wegfall eines vorgebildeten Kanales wird die Einreihung der Thymus unter die Lymphdrüsen wieder um einen Schritt vorwärts gebracht; sie dürfte, namentlich soweit es die isolirten Follikel angeht, am ehesten mit den Peyer'schen Follikeln zu vergleichen sein. Die concentrischen Körper sind nicht epithelialen, sondern bindegewebigen Ursprunges. Es liegen ihnen colloid entartete Reticulum- und Perithelzellen oder aber Lymphkörperchen, um welche sich Reticulumzellen zwiebelschalenartig herumlegen, zu Grunde. Ihre Bildung hat mit der Involution der Drüse nichts zu thun. Sie ist vielmehr damit in Zusammenhang zu bringen, dass die Follikel wesentlich peripherisch wachsen und in Folge davon die Wachsthumsintensität ihres Centrums abnimmt.

C. *Zähne.*

1) *Pouchet, G.* et *Chabry,* Sur l'évolution des dents des Balaenides. Comptes rendus. T. 94. No. 8. p. 540—542.
2) *Fanton-Touvet, R.,* Considérations sur les anomalies des dents humaines. Paris. Baillière et fils.
3) *Baume, R.,* Odontologische Forschungen. 1. Theil. Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Gebisses. 307 Stn. — 2. Theil. Die Defecte der harten Zahnsubstanzen. 191 Stn. Leipzig. Felix.
4) *Pouchet, G.* et *Chabry,* Sur l'organ adamantin. Comptes rendus de la soc. de biologie. 7. S. III. 8. p. 120.
5) *Annell, Gustaf,* Beiträge zur Kenntniss der zahnbildenden Gewebe des Menschen u. der Säugethiere. Biologische Untersuchungen. Herausgegeben von G. Retzius. 2. Jahrgang. 1882. S. 33—70. 3 Tafeln.

Pouchet und *Chabry* (1) verfolgten die Entwicklung der Zähne bei Embryonen von Balaenoptera Sibbaldii und vielleicht auch B. musculus. Es kommt nicht zur Schmelzbildung; das betreffende Gewebe ähnelt zuletzt einem verhornten Epithel. Bei einem Embryo von 1 ½ m Länge war die Dentine bereits in der Zerstörung begriffen und ihre Schicht von Resorptionslücken durchsetzt.

Annell (5) kann den Schmelzzellen nicht durchweg die regelmässige Form zugestehen, die in der Regel angenommen wird. Man muss vielmehr zwischen einem früheren und späteren Entwicklungsstadium unterscheiden. In jenem herrscht keine Gleichförmigkeit. Die Endflächen der Zellen bilden, besonders deutlich nach Versilberung, eine Mosaik kleiner unregelmässiger, drei- bis sechseckiger oder auch fast ovaler und runder Felder. Wie die Form, so ist auch die Grösse derselben eine wechselnde. Als regelmässige Cylinderzellen erscheinen erst die Zellen des späteren Stadiums, nämlich diejenigen, welche bereits neugebildetem Schmelze anliegen. So lange die inneren Enden der Schmelzzellen unmittelbar der Pulpa anliegen, zeigen sie nichts Bemerkenswerthes. Sobald sie aber an Schmelz anstossen, besitzen sie einen zapfenförmigen, bald breiten und abgerundeten, bald schmalen und spitzen Fortsatz, den sogenannten Tomes'schen Fortsatz. Dessen Existenz wurde zwar von einigen Seiten geleugnet und in der That werden die Zellkörper in frischen, unerhärteten Zahnsäcken fast immer ohne denselben gefunden, aber nur, weil er unter diesen Umständen abreisst und am Schmelze haften bleibt. Lässt man dagegen die Zahnsäcke einige Tage in verdünnter Müller'scher Lösung liegen, so isoliren sich bei der Eröffnung des Sackes die Schmelzzellen in unbeschädigtem Zustande und der Fortsatz ist dann leicht nachzuweisen. Eine eigenthümliche, bisher übersehene Beschaffenheit kommt den äusseren, der intermediären Schicht zugewendeten Enden der Schmelzzellen zu. Ein jedes von ihnen ist nämlich mit feinen, aber deutlichen Stacheln besetzt, deren Zahl bis auf 10 ansteigen kann. Dieselben dienen zur Verbindung mit den Elementen

der intermediären Schicht, die selbst nichts anderes als Stachelzellen sind. Auch die Zellen des Gallertgewebes sind als derartige Stachelzellen anzusehen, die nur durch die Erweiterung der Zwischenräume nach allen Richtungen zu einer kolossalen Ausdehnung gelangt sind. Die interstitielle Flüssigkeit wird wohl richtiger statt als gallertig als ziemlich dickflüssig bezeichnet. Zwischen den Schmelzzellen einerseits und der Pulpa und Dentine anderseits gibt es weder eine Schmelzzellenmembran, noch eine Membrana praeformativa; ebensowenig besteht eine Membran zwischen den Schmelzzellen und dem Schmelze. Bezüglich der Entstehung des letzteren scheint die Secretionstheorie mehr Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, als die Annahme von der directen Umwandlung der Schmelzzellen in Schmelz, obwohl zugegeben werden muss, dass die näheren Verhältnisse des Processes uns noch nicht hinreichend bekannt sind. — Die Odontoblasten erscheinen unter sehr verschiedenen Formen. Die jüngsten sind mehr rundlich oder birnförmig, später wachsen sie zu cylindrischen und schliesslich zu faserartigen Gebilden aus, die in ihren äusseren Partien durch den Seitendruck zwischen eingelagerten kürzeren Zellen in der mannigfaltigsten Weise beeinflusst sein können. Sie kommen in ganz gleicher Weise wie beim Embryo auch noch beim Erwachsenen (Mensch, Hund, Schwein) vor. Die herrschende Annahme, als bestehe die Odontoblastenschicht aus einer einfachen Reihe ziemlich gleich hoher Zellen, entspricht dem wirklichen Thatbestande nicht. Nur so viel ist richtig, dass alle Odontoblasten mit ihren äusseren Enden bis an die Zahnbeinfläche reichen, dagegen durchsetzen sie nur zum Theil die ganze Dicke der Schicht, um in kolbiger Anschwellung dicht zusammenzuschliessen und einen ebenen und deutlichen Grenzrand gegenüber der Pulpa zu bilden. Die anderen Odontoblasten sind weitaus kürzer und erscheinen somit wie zwischen die äusseren schlankeren Enden ihrer längeren Genossen eingekeilt. Im Widerspruche mit entgegengesetzten Angaben muss betont werden, dass ein jeder Odontoblast nur einen einzigen Zahnbeinfortsatz entsendet. Für die Bildung des Zahnbeines muss die Intercellularsubstanz mit in Rechnung gebracht werden. Sie spielt wenigstens im ersten Stadium derselben neben der Secretion der Odontoblasten eine wichtige Rolle. Nervenfasern von unzweifelhaftem Charakter konnten in der Odontoblastenschicht nicht nachgewiesen und die bezüglichen Boll'schen Angaben daher auch nicht bestätigt werden. Weiteren Untersuchungen bleibt der endgiltige Entscheid vorbehalten.

D. *Peritoneum.*

2. Athmungsorgane.

1) *Aeby, Chr.*, Der Bronchialbaum des Menschen bei Situs inversus. Archiv f. Anatomie u. Physiologie. Anatomische Abtheilung. 1882. S. 31—32. (S. vorjährigen Bericht.)

2) *Testut* et *Marcondès, J.*, Un poumon à six lobes. Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux. 1881. No. 53. p. 1045.
3) *Chudzinski*, Sur un commencement de division du poumon chez l'orang-outang. Gazette médicale de Paris. 1882. No. 46. p. 582. (Beginnende Zweitheilung der Lunge beim Orang. Ref.)
4) *Allen, William*, A Variety of Pulmonary Lobation and its Relation to the Thoracic Parietes, as illustrated by comperative Anatomy and Abnormalities in the Human Subject. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XVI. p. 605—614.
5) *Chievitz, J. H.*, Untersuchungen über die Verknöcherung der menschlichen Kehlknorpel. Archiv f. Anatomie u. Physiologie. Anatomische Abtheilung. 1882. S. 303—349. 2 Tafeln.
6) *Shattock, S. G.*, Note on the Anatomy of the Thyro-Arytenoid Muscle in the Human Larynx. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XVI. p. 485.
7) *Derselbe*, A „Kerato-thyro-hyoid" Muscle as a Variation in Human Anatomy. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XVII. p. 124—125.
8) *Waller, C.* und *Björkman, G.*, Studien über den Bau der Trachealschleimhaut mit besonderer Berücksichtigung des Epithels. Biologische Untersuchungen. Herausgegeben von G. Retzius. II. Jahrgang. 1882. S. 71—96. 1 Tafel.
9) *Feuerstack, W.*, Ueber das Verhalten des Epithels der Lungenalveolen bei der fibrinösen Pneumonie. Göttingen 1882. 1 Tafel.
10) *Beauregard, H.* et *Boulart, R.*, Recherches sur le larynx et la trachée des Balaenides. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1882. p. 611—634. 3 Tafeln.
11) *Robin*, Recherches anatomiques sur les Mammifères de l'ordre des Chiroptères. Annales des sciences naturelles. Sixième Série. Tome XII. 180 pp. 9 Tafeln. (S. auch die übrigen Eingeweide. Ref.)
12) *Boulart, M.*, Note sur un système particulier de sacs aëriens observé chez quelques oiseaux. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1882. p. 467—468. 1 Tafel.
13) *Dröscher, Wilhelm*, Beiträge zur Kenntniss der histiologischen Structur der Kiemen der Plagiostomen. Archiv f. Naturgeschichte. Bd. 48. S. 120—177. 4 Tafeln.
14) *von Wieloviejski, H.*, Studien über die Lampyriden. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. 37. S. 354—428. 2 Tafeln.

Allen (4) beschreibt einen zwischen unterer Hohlvene und hinterer Brustwand eingeschobenen Fortsatz der rechten Lunge als Lobus cavae und einen in der Gegend des Hilus durch die Vena azygos abgeschnürten Lungentheil als Lobus azygos. Beide sind neben einander beobachtet worden.

Chievitz (5) lässt auf Grund zahlreicher Untersuchungen die Verknöcherung der menschlichen Kehlkopfsknorpel viel früher beginnen, als wohl so ziemlich allgemein angenommen wird, nämlich bei allen männlichen Individuen schon nach dem 20. und bei den weiblichen nach dem 22. Lebensjahre. Sie bezeichnet einen normalen Vorgang, der in bestimmter Reihenfolge fortschreitet, sowohl was das Verhalten der Skelettheile unter sich anbelangt, als auch innerhalb jedes einzelnen Knorpels, aber mit individuell sehr verschiedener Intensität. Im Allgemeinen zieht er beim Manne grössere Strecken und früher in seinen Bereich als beim Weibe. Die von früheren Untersuchern als Folgen der Verknöcherung angegebenen Verdickungen u. s. w. sind nicht constant

und nur von individueller Bedeutung. Die Verknöcherung geschieht zum weit überwiegenden Theile endochondral. Das Perichondrium betheiligt sich an der Knochenbildung nur in ganz unbedeutendem Grade und auch dies nicht, bevor der endochondrale Verknöcherungsprocess bis zur Oberfläche vorgedrungen ist. Neben und gleichzeitig mit der Neubildung von Knochensubstanz vollzieht sich auch eine Resorption von solcher und von Knorpelmasse. Indem die letztere schliesslich überwiegt, kommt es zur Bildung grosser Markräume mit stark fetthaltigem Inhalte und dünnen, stellenweise selbst durchbrochenen Wandungen. Osteoklasten kommen nicht vor. Schliesslich sei noch darauf hingewiesen, dass auch in der Trachea Knochenbildung keineswegs zu den Seltenheiten gehört. Sie beginnt in den oberen Ringen, den ersten ausgenommen, der erst später an die Reihe kommt, gelangt aber nichtsdestoweniger in ihnen durchschnittlich etwas später zum Abschluss, als in den unteren Ringen. Uebrigens ist gerade hierin eine bestimmte Regel am schwierigsten aufzustellen. Das jüngste, hierher gehörige männliche Individuum stand im Alter von 27 Jahren.

Shattock (6) notirt von neuem die bekannte Thatsache, dass ein Theil des M. thyro-arytaenoideus seinen Ansatz am Stimmbande findet.

Der von *Demselben* (7) Kerato-thyro-hyoideus genannte Muskel hat mit dem Kehlkopfe und speciell dem Schildknorpel nichts zu schaffen, sondern geht vom grossen zum kleinen Horne des Zungenbeines. Der daneben beobachtete Basi-thyro-hyoideus entspringt gleichfalls am grossen Horne, geht aber zum Körper des Zungenbeines.

Waller und *Björkman* (8) haben ihre Untersuchungen über die Trachealschleimhaut ohne Kenntniss der kurz zuvor erschienenen Arbeiten von Drasch und Kölliker vorgenommen und sich vorzugsweise an den Menschen gehalten. Sie unterscheiden im Epithel zwischen Flimmer- und Becherzellen, Zwischenzellen und Basalzellen. Von den Zwischenzellen sind die meisten sehr schmal, aber von ziemlich gleichförmiger Breite und mit nur unbedeutenden Fortsätzen versehen. Sie erreichen gewöhnlich die Oberfläche des Epithels, besitzen jedoch am freien Ende kaum die Andeutung eines cuticulaähnlichen Begrenzungssaumes. Eine zweite Art von Zwischenzellen entwickelt nicht nur eine derartige Cuticula, sondern ihre unteren Enden sind auch kolbenförmig angeschwollen und mit 2—4, zuweilen selbst mit 6, theilweise selbst wieder verzweigten Fortsätzen von mehr gedrungener Gestalt ausgestattet. Daneben kommen noch lange, äusserst feine, hie und da knötchenförmig verdickte Fäden vor, welche theils von den dickeren Fortsätzen, theils vom Zellkörper selbst ausgehen. Sie enden sicherlich zwischen den Basalzellen, doch konnten keinerlei Anhaltspunkte für ihre nervöse Natur gewonnen werden. Die Frage über die Regeneration des Epithels blieb gleichfalls unentschieden. Nach den gewonnenen

Ergebnissen dürfte eine Zellentheilung nicht besonders häufig sein. Etwas Sicheres über die Entwicklung der Basalzellen zu „Ersatzzellen“ (Zwischenzellen) und dieser Ersatzzellen zu Flimmer- oder Becherzellen kann daher nicht gegeben werden. Es genügt hervorzuheben, dass die Becherzellen oft einen Randbesatz von feinen, den Flimmerfäden ähnlichen Haaren tragen. Lymphoide Zellen wurden im Epithel nie getroffen. — Die Verff. bestreiten die Richtigkeit der Angabe von Frankenhäuser, dass das Flimmerepithel eine Strecke weit in die ampullenartig erweiterten Ausführungsgänge der grösseren Drüsen hineinreicht und erklären den Irrthum aus der Verwechslung durch einfache Faltenbildung der Schleimhaut entstandener Ausbuchtungen ihrer Oberfläche mit derartigen Drüsengängen. Die Acini enthalten beim Menschen nur zum Theil Schleimzellen neben Elementen, die den bekannten Lunulae von Gianuzzi sehr nahe stehen; in anderen Acini sind diese allein vorhanden. Beim Hunde besteht die betreffende epitheliale Auskleidung ausschliesslich aus Schleimzellen.

Beauregard und *Boulart* (10) widmeten dem Kehlkopfe und der Luftröhre einiger bis jetzt noch gar nicht oder nur in unvollkommener Weise darauf hin untersuchten Walfische (Balaenoptera musculus, Balaenoptera Sibbaldii, Balaena Antipodum) ein eingehendes Studium. In Betreff des ersteren fanden sie, namentlich in den Knorpeln, beträchtliche Formverschiedenheiten. An der letzteren vermissten sie bei Balaena Antipodum den sonst bei Cetaceen auf der rechten Seite von der Trachea abgehenden Bronchus; dagegen lieferte der rechte Bronchus dicht unter seinem Ursprunge nach aussen hin einen starken Seitenast. (Es handelt sich hierbei wahrscheinlich um einen Uebergang des bei Cetaceen gewöhnlich tracheal entspringenden eparteriellen Bronchus (Aeby) der rechten Seite in einen bronchialen. Um solches mit Sicherheit behaupten zu können, ist die Beschreibung zu unvollständig. Ref.)

Ampullenartige, theils paarige, theils unpaare Erweiterungen der Trachealringe werden von *Robin* (11) bei gewissen Fledermäusen verzeichnet. Eine Lappung der Lungen kommt wesentlich nur den grösseren Arten zu, bei den kleineren verliert sie sich.

Boulart (12) beobachtete in der vorderen Halsgegend einiger Vögel (Marabu, weisser Storch, Mycteria und Sula Bassana) einen nach hinten geschlossenen, dagegen nach vorn in die Nasenhöhlen sich eröffnenden paarigen Luftsack. Irgend welcher Zusammenhang mit den übrigen Luftsäcken war nicht vorhanden.

Die Kiemenblätter der Plagiostomen enthalten den Angaben von *Dröscher* (13) zufolge im Gegensatze zu denjenigen der Teleostier ein cavernöses Gewebe, dessen Maschen vom Gefässsystem aus mit Blut gefüllt werden. Das Epithel der Schleimhautfältchen, das heisst also der eigentlichen respiratorischen Fläche, ist durchweg einschichtig und

besteht aus grossen, lückenlos zusammenschliessenden, nach aussen kuglig vorgewölbten Zellen, die nur durch eine Basalmembran von den Capillaren getrennt werden. Das übrige Kiemenepithel ist mehrschichtig und im Besitze zahlreicher Schleimzellen.

v. Wielowiejski (14) fasst die wichtigsten Resultate seiner Studien an Lampyriden in folgender Weise zusammen: Die von M. Schultze entdeckten, durch Osmiumsäureeinwirkung sich schwärzenden „Tracheenendzellen“ sind nicht, wie der Name es vermuthen liesse, wahre Endigungen der Athemröhrchen. Diese letzteren verzweigen sich nämlich in ihrem Inneren pinselförmig in noch viel feinere, der Chitinspirale entbehrende Röhrchen (Capillaren), welche sehr lang sind und, von ihrer Peritonealhaut bekleidet, sich reichlich im Leuchtgewebe verbreiten. Die „Tracheencapillaren“ endigen verhältnissmässig selten blind in den Leuchtorganen; sie anastomosiren vielmehr mit einander zu einer Art von unregelmässigen Netzen. Die Verbindung dieser Gebilde mit den Parenchymzellen erfolgt nicht durch das Eindringen in's Innere dieser letzteren. Sie verlaufen vielmehr auf deren Oberfläche, sich unregelmässig schlängelnd und die Zellen vielseitig umfassend. Die „Tracheenendzellen“ sind nichts anderes als die hautartig verbreiterte Peritonealschicht an der Basis der Tracheencapillaren, welche pinselförmig von einer mit Chitinspiralen versehenen Trachea ausstrahlen; ihre peripherischen Ausläufer stellen die Fortsetzung dieser letzteren auf die Capillaren dar. Das ganze Verhalten ist mit gewissen embryonalen Zuständen des Tracheensystems zu homologisiren. Die „Tracheenendzellen“ sind nicht der Sitz oder der Ausgangspunkt der Lichtentwicklung. Wenn diese Erscheinung zuerst in ihrer Nähe zu Stande kommt, so ist dies nur die Folge davon, dass sie einen Vorrath von Sauerstoff in sich aufgespeichert haben und denselben an die benachbarten Parenchymzellen in grösserer Menge abgeben. Das Leuchtvermögen ist lediglich an diese letzteren gebunden und erfolgt durch langsame Oxydation eines von ihnen unter der Kontrolle des Nervensystems gebildeten Stoffes. Die Parenchymzellen, woraus die beiden, von den Autoren an den ventralen Leuchtorganen gefundenen Schichten bestehen, sind ihren morphologischen Eigenschaften nach einander ganz gleich. Der Unterschied zwischen ihnen beruht einzig und allein auf der chemischen Beschaffenheit ihrer Einschlüsse. Die Parenchymzellen sind (ob alle?) mit feinen Nervenendästchen verbunden und die Leuchtorgane morphologisch dem Fettkörper gleichwerthig. — Verf. fand nachträglich eine Bestätigung seiner Ansichten darin, dass die an Grashalmen und Blättern abgelegten Eier von Lampyris splendidula, falls sie leuchteten, an ihrer Oberfläche eine grössere oder kleinere Menge aus der Leibeshöhle stammender Substanzen und besonders die durch ihren Inhalt leicht erkennbaren Ballen des Fettkörpers besassen.

3. Harnorgane.

1) *Balfour, F. M.*, On the Nature of the Organ in Adult Teleosteans and Ganoids, which is usually regarded as the Head-Kidney or Pronephros. The quarterly Journal of microscopical science. 1882. p. 12—16.
2) *Beauregard, H.* et *Boulart*, Recherches sur les appareils génito-urinaires des Balaenides. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1882. p. 158—201. 7 Taf.
3) *Robin*, Recherches anatomiques sur les Mammifères de l'ordre des Chiroptères. Annales des sciences naturelles. Sixième Série. Tome XII. 180 Stn. 9 Tafeln. (S. auch die übrigen Eingeweide. Ref.)
4) *Solger, B.*, Beiträge zur Kenntniss der Niere und besonders der Nierenpigmente niederer Wirbelthiere. Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XV. 38 Stn. 1 Tafel.
5) *Bouillot, J.*, Sur l'épithélium sécréteur du rein des Batraciens. Comptes rendus. T. XCV. No. 14. p. 603—604.
6) *Kollmann, J.*, Ueber Verbindungen zwischen Coelom u. Nephridium. Festschrift der Universität Basel zur Feier des 300jährigen Bestehens der Universität Würzburg. Basel 1882. S. 1—59. 2 Tafeln.
7) *Derselbe*, Die Doppelnatur des excretorischen Apparates bei den Cranioten. Zoologischer Anzeiger. V. Jahrgang. Nr. 122. S. 522—524.
8) *Roth, M.*, Ueber einige Urnierenreste beim Menschen. Festschrift der Universität Basel zur Feier des 300jährigen Bestehens der Universität Würzburg. Basel 1882. S. 61—87. 1 Tafel.
9) *Golgi, C.*, Sulla ipertrofia compensatoria dei reni. Archivio per le sc. med. Vol. VI. 3. p. 346—356.
10) *Tizzoni, G.* e *Pisenti, G.*, Studi sperimentali sullo accrescimento fisiologico e patologico del rene. Archivio per le scienze mediche. Vol. VI. 2. p. 215—226.
11) *Ribbert, Hugo*, Ueber compensatorische Hypertrophie der Nieren. Virchow's Archiv. Bd. 88. S. 11—27.
12) *Gravitz, Paul* u. *Israel, Oscar*, Ueber compensatorische Hypertrophie der Nieren. Ebendaselbst. S. 390—391.
13) *Straus, J.* et *Germon, U.*, Des lésions histologiques du rein, chez le cobaye, à la suite de la ligature de l'uretère. Archives de physiologie. Tome IX. No. 3. p. 386—411. 1 Tafel.
14) *von Werra, Joseph*, Ueber die Folgen des vorübergehenden und dauernden Verschlusses der Nierenarterien. Virchow's Archiv. Bd. 88. S. 197—221.
15) *Carrington, R. E.*, (Ueber das Lig. triangulare der Harnröhre). Guy's hosp. reports. 3. S. XXV. p. 41.
16) *Holl, M.*, Zur Topographie des weiblichen Harnleiters. Wiener medicin. Wochenschrift. 32. Jahrg. Nr. 45. S. 1325—1328. 1 Holzschn. u. Nr. 46. S. 1357—1360.

Nebennieren.

17) *Missukuri, K.*, On the Development of the Suprarenal Bodies in Mammalia. The quarterly Journal of the microscopial science. 1882. p. 17—29. 1 Tafel.
18) *Gottschau*, Ueber Nebennieren der Säugethiere, speciell über die des Menschen. Sitzungsber. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. Jahrg. 1882. Nr. 4. S. 56—60.
19) *Räuber, Hugo*, Zur feineren Structur der Nebennieren. Dissert. von Rostock. Berlin 1881. 46 Stn. 2 Tafeln.

Balfour (1) erklärt nach seinen Erfahrungen an Ganoiden und Knochenfischen die sogenannte Kopf- oder Vorniere für ein embryonales Gebilde, das niemals in das fertige Nierenorgan aufgenommen wird. Was

man bei erwachsenen Fischen dafür genommen hat, ist weiter nichts als eine Lymphdrüse.

Beauregard und *Boulart* (2) berichten bei Walfischen ausser von eigentlichen Nierenvenen noch von venösen Gefässen, welche vom hinteren Ende des Organes zu den Wurzeln der unteren Hohlvenen treten. Sie lassen es jedoch dahingestellt, in welcher Richtung in diesen Gefässen das Blut fliesst und inwiefern möglicherweise an einen Pfortaderkreislauf zu denken ist. Der grössere Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit der systematischen Beschreibung der Harnorgane.

Robin (3) fand bei keiner der zahlreich von ihm untersuchten Fledermausarten andere als völlig einfache Nieren mit einer einzigen Pyramide.

Solger (4) machte bei der Untersuchung der Niere niederer Wirbelthiere von dem Roy'schen Gefriermikrotom den ausgedehntesten Gebrauch und erklärt dieses Instrument bei der Untersuchung pigmentirter Organe, die durch Alkohol entfärbt werden, geradezu für unentbehrlich. Nach seinen Erfahrungen kommen pigmentirte Epithelien in den Harnkanälchen von Fischen, Amphibien und Reptilien vor. Die Pigmente weichen weniger in ihrem Farbenton, als in ihrem chemischen Verhalten von einander ab. Am gleichmässigsten stellt sich das goldgelbe Nierenpigment der Amphibien dar, das bei Vertretern aller untersuchten Familien angetroffen wurde. Es wird durch Alkohol den Zellen entzogen, hält sich aber innerhalb derselben bei Zusatz von 20 proc. Salpetersäure. Beim Frosche gehört es ebendenselben Strecken der Harnkanälchen an, welche das dem Thiere künstlich eingeführte indigschwefelsaure Natron ausscheiden. Dagegen kommen bei Fischen und Reptilien sowohl in Alkohol beständige als lösliche Farbstoffe vor. Letztere finden sich bei Esox, Petromyzon und bei Coluber Aesculapii, erstere bei Myxine und in der Vorniere von Petromyzonlarven (W. Müller), ferner bei der „schwarzen Aesculapschlange", bei Pseudopus Pallasii, Anguis fragilis, weiterhin in den Urnierenkanälchen der Embryonen von Lacerta (M. Braun), bei Testudo graeca und Alligator sclerops. Die in Alkohol beständigen Pigmente der Reptilien halten sich auch in Terpentin und Chloroform, ob ebenso auch die Nierenfarbstoffe von Myxine und Petromyzonlarven geht aus W. Müller's Angaben nicht hervor. Bei der Ringelnatter wird die Pigmentirung je nach der Jahreszeit bald vermisst, bald ist sie deutlich ausgeprägt. Bei Alligator sclerops verlaufen lange Strecken der Sammelkanälchen unmittelbar auf der Oberfläche der Niere.

Bouillot (5) schreibt den Epithelien der Harnkanälchen von Batrachiern (Rana, Bufo, Triton und Axolotl) eine besondere Structur zu. Sie entbehren der Membran, enthalten dagegen neben körnigen Streifen ein zartes Fasernetz in hyaliner Grundsubstanz. Letztere verdichtet

sich wahrscheinlich zum freien Randsaum der Zelle und geht von ihm aus in Form kleiner Kügelchen in den Harn über. Verdünnung oder völliger Schwund desselben ist die unmittelbare Folge. Sie äussert sich für gewöhnlich nur bei einer verhältnissmässig kleinen Anzahl von Zellen, nämlich bei solchen, die sich im Zustande der Thätigkeit befinden. Eine Steigerung kann durch chemische Substanzen, wie beispielsweise chlorsaures Pilocarpin, erzeugt werden.

Kollmann (6) betont nach eigenen und fremden Erfahrungen die Doppelnatur des excretorischen Apparates bei den Cranioten. Bei Amnioten wie bei Anamnien ist wohl zu unterscheiden zwischen den segmental angelegten Kanälchen der Urnieren und den nicht segmentalen Längsröhren, dem Wolff'schen und Müller'schen Gange. — Auf den Falten des Bojanus'schen Organes hat Verf., bei Anodonta an 200, Trichter gefunden, welche an diejenigen der Segmentalorgane bei Würmern erinnern, sich jedoch dadurch von ihnen unterscheiden, dass sie im Grunde blind geschlossen sind. Sie ragen nicht frei über die Oberfläche hervor, sondern sind in die Wandung der Falten eingesenkt, welche die sogenannte Höhle des Organes durchziehen. Ihr Durchmesser beträgt an den erhärteten Präparaten von Anodonta cygnea nur $^1/_{20}$ mm und sie sind daher mit blossem Auge nicht zu sehen. Die kugligen, mit einer Spitze festsitzenden Flimmerzellen der Falten reichen bis an den Trichterrand und versehen denselben mit einem breiten, gegen den Hohlraum überhängenden braunen Saume. Der Trichter selbst ist pigmentlos und enthält weder Zellen noch Cilien. Eine helle farblose Membran bildet seine alleinige Begrenzung.

Roth (8) bespricht die unbeständigen multiplen Anhangsgebilde am Parovarium und an der Epididymis des Menschen, welche theils offene Verbindungen mit dem Cavum abdominis oder dem Cavum tunicae vaginalis herstellen, theils als Rudimente solcher Verbindungen zu deuten sind. Sie dürften als Hemmungsbildungen, als Ueberreste multipler, segmentaler Verbindungen zwischen Urniere und Leibeshöhle aufzufassen sein. Daher erklärt es sich auch, dass ihr Verhalten in der Hauptsache in beiden Geschlechtern ein übereinstimmendes ist. Man kann sie in zwei Gruppen bringen, in wesentlich subserös gelagerte und polypenartig über die Oberfläche der Serosa hervortretende. Zu der ersteren gehört der Tubo-parovarialkanal des Weibes, der durch ein in den Endtheil der Tuba oder häufiger auf der Fimbria ovarica ausmündendes Kanälchen des Nebeneierstockes erstellt wird, und das ihm morphologisch gleichwerthige Vas aberrans der Morgagni'schen Hydatide beim Manne, welchem ein an der Oberfläche der Morgagni'schen oder ungestielten Hydatide offen ausmündendes Kanälchen des Nebenhodens zu Grunde liegt. Die freien Anhänge des Parovarium und der Epididymis sind schon lange bekannt, aber trotz ihrer Augenfälligkeit fast gar nicht

untersucht worden. Die Parovarialanhänge (tubaartige Anhänge, Rokitansky) wurden nur in offener Verbindung mit dem Parovarium getroffen. Sie finden sich sehr häufig auf dem vorderen, selten auf dem hinteren Blatte des Lig. latum als ein oder mehrere (bis 5) zarte Auswüchse, welche in Bezug auf Länge, Form und histiologische Zusammensetzung mancherlei Verschiedenheiten darbieten. Charakteristisch für sie ist der Besitz von Flimmerepithel in den vorhandenen Hohlräumen oder, wo solche fehlen, am freien Ende. Die Länge schwankt, wenn wir von pathologisch hypertrophischen Formen absehen, beim Erwachsenen zwischen $^1/_{10}$ und $2^1/_2$ cm. Sie enden entweder mit offenen Trichtern oder mit geschlossenen Cysten und enthalten häufig auch im Stiele noch besondere kleine Cysten oder längere Blindschläuche. Die fransenförmigen Anhänge schliessen mit einer soliden, glatten oder gefältelten Anschwellung ab. Die verschiedenen Formen, die offenbar nur als ebensoviele verschiedene Rückbildungsstadien einer gemeinsamen Grundform anzusehen sind, können neben einander vorkommen. Ganz dieselben Varietäten kehren auch bei den gestielten Hydatiden der Epididymis wieder, nur dass sie durchschnittlich kleiner (5—10 mm) und weniger zahlreich (höchstens 3) sind. Auffälligerweise ist bei ihnen die doch gar nicht seltene Trichterform bisher der Aufmerksamkeit der Beobachter ganz entgangen. All die zahlreichen Einzelbeobachtungen weisen darauf hin, dass die polypenartigen Anhänge des Wolff'schen Körpers, wenn auch inconstante und mannigfach variirende, so doch in gewissen Grenzen typische, bei beiden Geschlechtern im Wesentlichen gleich beschaffene Bildungen darstellen. Vielleicht sind die mit Endcysten ausgestatteten Formen, wenigstens in vielen Fällen, durch Verschluss einer Trichteröffnung entstanden.

Durch die Exstirpation der einen Niere bei ganz jungen Hunden und Kaninchen in einem Alter, wo sie eben allein sich ernähren konnten, gelang *Ribbert* (11) der Nachweis, dass bei der compensatorischen Hypertrophie der zurückgebliebenen zweiten Niere die Gesammtmasse der Rinde erheblich zunimmt und dass diese Zunahme auf beträchtlicher Vergrösserung der Malpighi'schen Körperchen, sowie der gewundenen Kanälchen beruht. Sie vollzieht sich auf Grundlage einer Vermehrung (Hyperplasie) und auch einer Vergrösserung (Hypertrophie) der betreffenden Epithelien. Gleichzeitig wird die Kapselweite der Glomeruli und die Lichtung der gewundenen und geraden Harnkanälchen etwas beträchtlicher. Verf. hat übersehen, dass gleiche Ergebnisse schon früher von *Grawitz* und *Israel* (12) für erwachsene und von Gudden für wachsende Individuen sind veröffentlicht worden.

Unterbindung des Harnleiters bei strenger Anwendung der antiseptischen Methode bewirkt nach den Erfahrungen von *Straus* und *Germon* (13) einfache Atrophie des Nierengewebes ohne jede weitere Complication.

von Werra (14) benützte zu seinen Versuchen fast ausschliesslich Kaninchen und nur ausnahmsweise Hunde. Bei der Unterbindung der Nierenarterien folgte er ganz den Angaben Litten's. Er bezeichnet als am meisten in die Augen fallende Folgen ihres einstündigen Bestehens Veränderungen an den Epithelien der Harnkanälchen, und zwar besonders derjenigen der Rinde, weniger derjenigen des Markes, wo die absteigenden Schlingen gar nicht leiden. Die auftretenden Processe sind Trübung und zum geringen Theil auch Desquamation. Die meisten Zellen bleiben in ihrer Lage, doch verliert der Kern die Fähigkeit, Farbstoffe aufzunehmen und schliesslich tritt Verkalkung ein. Diese wird nach zweistündiger Ligatur zu einer bleibenden und die Epithelien müssen dann offenbar als abgestorben angesehen werden. Nach bloss einstündiger Ligatur erfolgt in der zweiten oder dritten Woche eine Wiederauflösung der Kalksalze und kehren die Harnkanälchen zur normalen Structur zurück. Von einer Nekrose der Epithelien kann somit keine Rede sein. Man wird vielmehr eine Ernährungsstörung der Zellen annehmen müssen als Folge einer hochgradigen Störung des Stoffwechsels. Die völlige Wiederherstellung der anatomischen Structur macht es wahrscheinlich, dass die Niere auch wieder in normaler Weise in Function tritt. Der Beweis dafür liess sich experimentell nicht mit voller Sicherheit erstellen, da die meisten bezüglichen Versuchsthiere vorzeitig zu Grunde gingen. — Dauernde Unterbindung der Arterien führt zur Atrophie der Nieren, bedingt durch interstitielle Entzündung, welche von denjenigen Stellen ausgeht, wo die Collateralgefässe einmünden, also unter der Kapsel und an der Grenze von Mark und Rinde. Auffallend ist, dass in der Papille die Entzündung ausbleibt.

Holl (16) hält die bisherigen Angaben über die Topographie des weiblichen Harnleiters im Becken nicht für ausreichend und bringt bezügliche Ergänzungen. An der Kreuzungsstelle mit der Arteria uterina besitzt der Harnleiter eine spindelförmige Erweiterung. Der Füllungszustand der Harnblase hat nahezu keinen Einfluss auf die Lagerungsverhältnisse; nur rücken, wie schon Langer hervorgehoben, die beiden Endöffnungen ungefähr um die Hälfte ihres ursprünglichen Abstandes auseinander. Im leeren Zustande berührt der Mastdarm keinen der beiden Harnleiter, im gefüllten rückt er beiläufig in eine Länge von 1 cm unmittelbar an denjenigen der rechten Seite unterhalb der Art. uterina heran.

Missukuri (17) führt die Entstehung der Nebennieren von Säugethieren in der Rindensubstanz auf den Mesoblasten, in der Marksubstanz auf den peripherischen Theil des sympathischen Nervensystems zurück. Letzterer liegt anfangs frei und wird erst nachträglich von der ersteren umwachsen.

Gottschau (18) zieht aus seinen bisherigen Beobachtungen folgende Schlüsse: Die Nebenniere ist ein Organ, das in engerem Zusammen-

hange mit dem Nervensystem zu stehen scheint, ohne jedoch selbst dazu gerechnet werden zu können. Die Marksubstanz ist nicht als nervöses Element aufzufassen, sondern als ein der Rindensubstanz ähnliches Gebilde, das bei verschiedenen Säugethieren grosse Nervenstämme und Ganglienzellen birgt, bei anderen dagegen keine Ganglienzellen und nur wenige, sich im Mark verlierende Nerven. Die Nebenniere zeigt bei trächtigen Kaninchen ein weit kleineres Volumen, als bei nicht trächtigen und männlichen; es lassen die dabei entstehenden mikroskopischen Bilder eine Verminderung der Mark- und inneren Rindensubstanz und eine Verbreiterung der äusseren erkennen.

Räuber (19) erkennt am Querschnitte der menschlichen Nebenniere fast immer eine Dreilappung. In der allgemeinen Kapsel können ausser fibrillärem Bindegewebe und elastischen Fasern contractile Elemente vorkommen. Sie steht in innigem Zusammenhange mit dem inneren Stützgewebe des Organes, welches, theils faserig, theils lamellös, in der Rinde unmittelbar unter der Hülle rundliche, weiter nach innen längliche, radiär gestellte und allseitig geschlossene Hohlräume mit ganzen Schaaren von Parenchymzellen bildet. Etwas unterhalb der Mitte der Rinde gehen diese grösseren Hohlräume in so kleine über, dass meist nur eine einzige Zelle in einem solchen Fache Platz findet. Daneben kommen noch Zellensäulen vor, welche eine einzige Zelle breit sind, fast durch die ganze Rinde ziehen und sich in dem engmaschigen Theile verlieren. Die Parenchymzellen der Rinde sind deutlich und polygonal, bisweilen birnförmig verlängert, diejenigen der schmalen Säulen bald hoch, im Durchschnitt achteckig, bald halbmondförmig und geldrollenartig über einander geschoben. Das Gerüst des Markes geht in Form von Lamellen und Fasern von den Gefässen aus. Längliche Parenchymzellen umstellen strahlig die mittleren Venen und besitzen einen excentrischen, von der Gefässlücke abgewandten Kern. In der Umgebung der grösseren Venen und der Capillaren erscheinen rundliche Zellen in regelloser Anordnung. Die zur Nebenniere tretenden Arterien lösen sich schon in der Kapsel, zum Theil erst im Mark in ein Capillarnetz auf, aus dem einerseits die grosse Sammelvene, anderseits kleinere, die Rinde durchbrechende Venen hervorgehen. Alle Gefässe sind im Besitze eigener Wandungen. Die Nerven gelangen in das Innere des Organes, indem sie häufig die Rinde einstülpen und eine Strecke weit in das Mark mit sich nehmen. Ihre Verzweigungen sind stellenweise mit vereinzelten oder zahlreichen Ganglienzellen besetzt. Selbst grössere Ganglien werden angetroffen. Markhaltige Fasern, wie sie den Hauptstämmchen meist zukommen, sind im Mark nur spärlich nachzuweisen.

4. Geschlechtsorgane.

A. *Männliche Geschlechtsorgane.*

1) *Beauregard, H.* et *Boulart,* Recherches sur les appareils génito-urinaires des Balaenides. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1882. p. 158—201. 7 Tafeln. (Systematische Beschreibung der Harn- und Geschlechtsorgane verschiedener Arten. Ref.)
2) *Robin,* Recherches anatomiques sur les Mammifères de l'ordre des Chiroptères. Annales des sciences naturelles. Sixième Série. Tome XII. 180 Stn. 9 Tafeln. (S. auch die übrigen Eingeweide. Ref.)
3) *Gasser,* Embryonalreste am männlichen Genitalapparat. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. (Sitzung vom 30. August.) 1882. S. 74—78.
4) *Renson, George,* De la spermatogenèse chez les Mammifères. Archives de biologie. T. III. fasc. II. p. 291—334. 2 Tafeln.
5) *Herrmann, G.,* Recherches sur la spermatogenèse chez les Sélaciens. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1882. p. 373—432. 3 Tafeln. (S. vorjährigen Bericht nach anderer Quelle. Ref.)
6) *Sabatier, A.,* La spermatogenèse chez les Annélides et les Vertébrés. Comptes rendus. T. 94. No. 4. p. 172—173.
7) *Fürbringer, P.,* Ueber die Herkunft und Bedeutung der sogenannten Spermakrystalle. Sitzungsber. der Jenaischen Gesellschaft für Medicin u. Naturwissensch. 1881. S. 3.
8) *Derselbe,* Ueber Prostatasekret und Prostatorrhoë. Ebenda. S. 16.
9) *Livi Vincenzo,* Sulla struttura e sui linfatici della vaginale. (Archivio delle scienze mediche. Vol. VI. Nr. 14.)

Wir entnehmen den Mittheilungen von *Robin* (2), dass bei den Fledermäusen der Nebenhoden sehr gross ist und für gewöhnlich den Hoden fast vollständig umgibt. Samenbläschen, Prostata und Cowper'sche Drüsen sind immer vorhanden, niemals jedoch ein Uterus masculinus. Eine Verdoppelung der Cowper'schen Drüsen wurde bei Plecotus auritus beobachtet. Rhinolophus besitzt eine eigene Glandula urethralis, welche morphologisch zusammengehäuften Littre'schen Drüsen zu entsprechen scheint und ähnliche Structurverhältnisse wie die Cowper'sche Drüse darbietet.

Gasser (3) berichtet über einen kurze Zeit nach der Geburt verstorbenen Knaben, in dessen Samenstrang ausser den bekannten Bestandtheilen ein dem Vas deferens in Wand und Epithel sehr ähnlicher, nur etwas kleinerer Kanal vorhanden war. Er liess sich rückwärts bis zum Nebenhoden verfolgen, in dessen Masse er verschwand. Vom inneren Leistenringe an trennte er sich vom Vas deferens, indem er nicht mit ihm zum kleinen Becken herabbog, sondern mit den Vasa spermatica interna durch das grosse Becken nach aufwärts stieg, um sich in der Gegend der Symphysis sacroiliaca gegen das kleine Becken zu wenden und in Folge seiner Feinheit der weiteren Verfolgung zu entziehen. Auch die mikroskopische Untersuchung der Pars prostatica der

Harnröhre mit sammt ihren Nachbarorganen förderte nichts mehr davon zu Tage. Ist somit der erwünschte volle Beweis auch nicht erbracht, so kommt man doch auf dem Wege der Ausschliessung zu dem Resultate, dass der gefundene Kanal kaum etwas anderes als ein Theil des früheren Müller'schen Ganges sein kann. Vielleicht wird in Zukunft eine genauere Untersuchung des Samenstranges derartigen Erscheinungen zum öfteren begegnen.

Renson (4) lässt bei Säugethieren die aus den Mutterzellen frei gewordenen Nematoblasten in besondere Stützzellen sich einbohren und dort ihre Ausbildung zu Samenfäden vollenden, um schliesslich ausgestossen zu werden.

Sabatier (6) beobachtete bei Anneliden eine doppelte Generation von Spermatoblasten. Die erste (Protospermoblasten) geht durch Kerntheilung und Sprossenbildung aus die Samentaschen auskleidenden Mutterzellen, die zweite (Deutospermoblasten) in gleicher Weise aus den freigewordenen Elementen der ersteren hervor. Sie liefert die Samenfäden in der Art, dass jeweilen der Kern der Zelle zum Kopfe, das Protoplasma zum anhängenden Faden wird. Verf. ist der Meinung, dass auch die bei Wirbelthieren gefundenen Bilder in gleicher Weise zu deuten sind.

[An einem senkrechten Schnitte der Tunica vaginalis unterscheidet *Livi* (9) die verschiedenen Schichten, die bereits von Bizzozero und Salvioli bei anderen serösen Häuten beschrieben worden sind, nämlich: das Endothel, die Grenzhaut, die Stützlage, den Körper der serösen Membran, das subseröse Bindegewebe. — Das Endothel zeigt keine intracellulären stomata-artigen Oeffnungen; es erscheint durchaus continuirlich und besteht aus bald vieleckigen, bald spindelförmigen Elementen, deren jedes als ein Plättchen betrachtet werden kann, welchem ein von Protoplasma umgebener, meist solitärer Kern, mehrere Kernkörperchen enthaltend, aufsitzt. — Die Limitans erscheint in ihrer ganzen Ausdehnung continuirlich, structurlos, an einigen Stellen feinkörnig, an anderen fibrillär. — Unterhalb der Grenzhaut findet man, je nach den Stellen, mehr oder weniger zahlreiche Bindegewebselemente von verschiedener Gestalt, zuweilen mannigfach verästelt. In derselben Lage mit diesen Elementen finden sich zahlreiche elastische Fasern und dazwischen Bindegewebsbündel und Gruppen von glatten Muskelfasern, die mit anderen zahlreicheren zusammenhängen, welche im Körper der Serosa verlaufen. — Die Bindegewebsbündel der Stützlage verlaufen geradlinig und hängen mit denen des Serosakörpers zusammen, welcher letztere aus Bindegewebsbündeln verschiedenen Verlaufes, Bündeln glatter Muskelfasern und elastischen Fasern zusammengesetzt ist. — Hinsichtlich der Gefässvertheilung fand Verf., dass die spärlichen Arterien im Körper der Serosa verlaufen, die zahlreicheren und stets schlänglichen Venen auch in der Stützlage vorkommen, die Capillaren endlich zuweilen bis

an die Limitans vordringen. An einigen Tunicae vaginales beobachtete er gleichsam Gefässknäuel, denen der Nieren analog. — Die Lymphgefässe anlangend, sah Verf., nach den mittelst einer Pravaz'schen Spritze bewerkstelligten Injectionen von Berlinerblau unter die Albuginea oder unter die fibröse Umhüllung des Nebenhodens, zwei deutlich unterschiedene Netze, ein tiefes und ein oberflächliches. Letzteres besteht aus breiten höckerigen Gefässen mit unregelmässigen Einschnürungen und spärlichen Anastomosen und verläuft wesentlich zwischen den Bindegewebsbündeln des Serosakörpers, während das oberflächliche aus ziemlich spärlichen kleinen Gefässen besteht und zum Theil in der Stützlage verläuft, ohne jedoch je dieselbe nach aussen hin zu überschreiten. Auf senkrechten Schnitten sieht man beide Netze mit einander durch zahlreiche Anastomosen zusammenhängen; das tiefe erscheint immer in directer Verbindung mit den Lymphgefässen der Albuginea und der häutigen Umhüllung des Nebenhodens. — Verf. schliesst mit der Bemerkung, der Bau der Tunica vaginalis und die Vertheilung ihrer Lymphgefässe machten es begreiflich, dass sie zur Aufsaugung von Flüssigkeiten, die sich bei krankhaften Zuständen in dem von ihr umschlossenen Hohlraume ansammeln können, wenig befähigt sei; denn da die Membrana limitans keine Löcher besitzt, so bestehe keine directe Verbindung zwischen den oberflächlichsten Lymphgefässen und der serösen Höhle. *Bizzozero.*]

B. *Weibliche Geschlechtsorgane.*

1) *Beauregard, H.* et *Boulart,* Recherches sur les appareils génito-urinaires des Balaenides. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1882. p. 158—201. 7 Tafeln. (Systematische Beschreibung der Harn- und Geschlechtsorgane verschiedener Arten. Ref.)
2) *Robin,* Recherches anatomiques sur les Mammifères de l'ordre des Chiroptères. Annales des sciences naturelles. Sixième Série. T. XII. 180 Stn. 9 Tafeln. (S. auch die übrigen Eingeweide. Ref.)
3) *Vogt, Carl,* Sur l'ovaire des jeunes Vérons (Phoxinus varius). Archives de biologie. T. III. fasc. II. p. 240—254. 1 Tafel.
4) *Kocks, J.,* Ueber die Gartner'schen Gänge beim Weibe. Archiv für Gynäkologie. Bd. 20. S. 487—491.
5) *Kölliker, A.,* Ueber die Lage der weiblichen inneren Geschlechtsorgane. Beiträge zur Anatomie u. Embryologie als Festgabe für Jacob Henle. Bonn. 1882. S. 53 bis 68. 3 Tafeln.
6) *de Sinéty,* De l'existence de cellules épithéliales à cils vibraliles à la surface de l'ovaire normal de la femme. Gazette médicale de Paris. 1882. No. 1. p. 12—13.
7) *Paladino,* De la caducité du parenchyme de l'ovaire et de son complet renouvellement par la répétition du procédé de la production primordiale. Arch. ital. de biologie. I. p. 282—290. (S. vorjährigen Bericht. Ref.)
8) *Leopold,* Neue Untersuchungen über Menstruation u. Ovulation. Centralblatt für Gynäkologie. 6. Jahrg. S. 572—573.
9) *von Ott,* Ueber künstliche Befruchtung durch die Peritonealhöhle. Ebenda. S. 573.
10) *Iwakawa, T.,* The Genesis of the Egg in Triton. The quarterly Journal of microscopical science. 1882. p. 260—277. 3 Tafeln.

11) *von Brunn, A.,* Die Rückbildung nicht ausgestossener Eierstockseier bei den Vögeln. Beiträge zur Anatomie und Embryologie als Festgabe für Jacob Henle. Bonn 1882. S. 1—8.
12) *Hoggan, George,* The Comparative Anatomy of the Lymphatics of the Uterus. Transactions of the Obstetrical Society of London. Vol. XXIII. p. 4—6. (S. den vorjährigen Bericht nach anderer Quelle. Ref.)
13) *Rein, G.,* Sur le plexus fondamental de l'utérus. Comptes rendus de la société de biologie. 7. S. III. 9. p. 161.
14) *Hewitt, Graily,* The Question as to the Importance of Uterine Displacements. The Lancet. No. III. Vol. II. 1882. July. p. 98.
15) *Theopold,* Geburtshülfliche Miscellen. Deutsche medicinische Wochenschrift. 8. Jahrg. Nr. 13. S. 175—177. (Polemik gegen Saenger über den „Grenzstreit" zwischen Cervix und Corpus uteri. Ref.)
16) *Saenger, M.,* Ein letztes Wort zur „Cervixfrage". Entgegnung an Herrn Med.-Rath Dr. Theopold in Blomberg. Ebenda. Nr. 24. S. 334—336 und Nr. 25. S. 347—348.
17) *Küstner, Otto,* Das untere Uterinsegment und die Decidua cervicalis. Jena 1882. 74 Stn. 2 Tafeln.
18) *Bonnet,* Ueber Melanose der Uterinschleimhaut bei brünstigen und kurze Zeit trächtigen Schafen. Deutsche Zeitschr. für Thiermedicin. Bd. 7. S. 365—373.
19) *Derselbe,* Die Uterinmilch und ihre Bedeutung für die Frucht. Beiträge zur Biologie als Festgabe für Bischoff. Stuttgart 1882. S. 221—263. 1 Tafel.
20) *von Hoffmann, G.,* Sicherer Nachweis der sogenannten Uterinmilch beim Menschen. Zeitschr. f. Geburtshülfe u. Gynäkologie. Bd. VIII. S. 258—286. 1 Taf.

Den Beobachtungen von *Robin* (2) zufolge ist der Uterus der Chiropteren durch seinen grossen Formenwechsel bemerkenswerth. Er ist völlig einfach bei den Phyllostomiden, mehr oder weniger zweihörnig bei den übrigen Mikrochiropteren. Eine innere Scheidewand halbirt den Körper in unvollständiger Weise bei Nyctinomus plicatus. Gleiches geschieht bei einigen Megachiropteren. Bei anderen dagegen (Taphozous, Hypsignathus und Epomophorus) wird die Scheidewand vollständig und bei einer Cynonycteris ist die vollständige Spaltung des Organes in zwei selbständige Seitenhälften sogar äusserlich durchgeführt. Das Vestibulum urogenitale ist immer sehr wenig ausgebildet, sein Eingang längsspaltig bei den Phyllostomiden, querspaltig bei allen übrigen Fledermäusen.

Vogt (3) leugnet jede Theilnahme eines Müller'schen Ganges an der Bildung des Eileiters von Knochenfischen. Letzterer war noch bei mehrmonatlichen Exemplaren von Phoxinus nicht vorhanden und der Eierstock solid. Verf. kehrt daher zur Ansicht von Rathke zurück, dass der Eierstock erst nachträglich hohl werde und seine Ausführungsgänge selbständig durch Auswachsen bilde. In einer Notiz gesteht er übrigens zu, dass das Recht wahrscheinlich auf Seiten von Mac Leod sei, wenn er den Eileiter von einer gegen den Eierstock vorwachsenden Falte ableitet.

Kocks (4) ist geneigt, in zwei feinen Kanälchen, welche sich gewöhnlich beim Weibe nachweisen lassen, die Reste der Gartner'schen

Gänge zu sehen. Man gewahrt, und zwar nach vorläufiger Schätzung bei 80 Procent der Frauen, ganz dicht am hinteren Rande des Orificium urethrae zwei in der Schleimhaut versteckte Oeffnungen, welche man am besten durch leichtes Streichen mit einer feinen Sonde aufdecken und in welche man mit einer 1 mm dicken Sonde auf 0,5 bis 2 cm Tiefe eindringen kann. Um ihrer ansichtig zu werden, ist man oft genöthigt, das Orificium etwas zu öffnen. Meistens befinden sie sich auf der Spitze der kleinen, das Orificium von rechts und links her nach hinten begrenzenden Schleimhautfalten. Die Kanälchen kommen im Allgemeinen doppelseitig vor, doch kann auch das eine oder das andere sehr seicht werden oder selbst gänzlich fehlen.

Die allgemeinen Schlussfolgerungen, zu denen *Kölliker* (5) bezüglich der normalen Lage der weiblichen inneren Geschlechtsorgane gelangt ist, sind bereits im vorigen Jahre mitgetheilt worden. Die vorliegende Abhandlung liefert das Material, das ihnen zu Grunde gelegen. Wir haben ergänzend nur noch beizufügen, dass die Excavatio vesico-uterina von Haus aus eine enge Spalte ist und nur dann Dünndarmschlingen enthält, wenn der Uterus ausnahmsweise in Retroversion tritt. Dagegen ist die Excavatio recto-uterina schon beim Embryo weiter und kann selbst bei Neugeborenen Darmschlingen enthalten. Bei Erwachsenen ist dies bei stärkeren Anterversionen ohne Ausnahme der Fall und auch sonst nicht selten. Verf. anerkennt, dass höhere Grade asymmetrischer Stellung der Beckeneingeweide, vor allem des Uterus, dann das Verhalten des S romanum und von Dünndarmschlingen, vor allem bei Kindern, aber auch bei Erwachsenen, einen grossen Einfluss auf die Lage der Ovarien und Tuben haben. Sie sind selbst im Stande, die Form der Eierstöcke eigenthümlich umzugestalten, so dass wenigstens bei Embryonen und Kindern nur selten beide Organe gut und gleich geformt gefunden werden. Dass aussergewöhnliche Lagerungen des Uterus auch auf die Stellung der Ovarien zurückwirken, ist natürlich. Dagegen ist Verf. nicht geneigt, weder den gewöhnlichen Schwankungen eines regelrecht gelagerten Uterus, noch den verschiedenen Stellungen des Körpers einen irgendwie erheblichen Einfluss auf die Eierstöcke zuzugestehen.

de Sinéty (6) beobachtete an der Oberfläche eines vollkommen normalen, mit zahlreichen, in der Entwicklung verschieden weit fortgeschrittenen Follikeln versehenen menschlichen Ovariums zerstreute, in das gewöhnliche Cylinderepithel eingesprengte Flimmerzellen.

Um einen Einblick in die Zeit der Follikelberstung zu erhalten, hat *Leopold* (8) 25 Paare von frischen Ovarien von Frauen gesammelt, deren Menstruationsverläufe in der letzten Zeit, sowie auch der Eintritt der letzten Menstruation genau bekannt waren. Auf diese Weise erhielt er eine, in dieser Vollständigkeit bis jetzt noch nicht untersuchte Reihe

aus der Zeit vom ersten Menstruationstage bis zum Wiedereintritt derselben. Sie ergab das wichtige Resultat, dass ein Follikel zu jeder beliebigen Zeit zwischen zwei Menstruationen und auch während der Menstruation selbst bersten kann.

v. Ott (9) gelang es, bei einem von 14 benutzten Kaninchen durch Injection frischen Samens in die Peritonealhöhle nach den Ovarien zu intrauterine Schwangerschaft zu erzeugen.

Iwakawa (10) stellt sich die Entstehung des Eies bei Triton folgendermaassen vor: Der Kern einer Zelle des Keimepithels spaltet sich in zwei. Von diesen verbleibt der eine der proliferirenden Zelle, während der andere sich vergrössert und mitsammt einem Theile des Protoplasmas zur Keimzelle wird, die sich schliesslich von der Mutterzelle trennt und zum Primordialei wird. Ob sie ausserdem das Follikelepithel erzeugt, konnte nicht mit Sicherheit ergründet werden.

v. Brunn (11) schliesst sich nach Beobachtungen, die vorzugsweise bei Spatzen sind gemacht worden, ganz an E. v. Beneden an, welcher die structurlose Membrana propria als nie fehlendes Attribut eines Vogelfollikels bezeichnet, und kann sich die bisherigen Zweifel an ihrer Existenz nicht anders erklären, als durch die Annahme, dass meist gehärtete Objecte untersucht worden sind. Bei solchen ist sie auf Durchschnitten allerdings nicht zu erkennen. Durchmustert man dagegen Zerzupfungspräparate frischer Eierstöcke in halbprocentiger Kochsalzlösung, namentlich solche von kleinen Vogelarten, bei denen das Stroma sehr zart ist, so ist nichts leichter als an allen Follikeln, bis zu solchen von 0,03 mm Durchmesser herunter, eine Membrana propria zu sehen, so klar und schön, wie sie nur überhaupt gedacht werden kann. Sie hebt sich als durchaus homogener glasheller Saum von den Epithelzellen bald mehr, bald weniger ab. Sprengt man sie durch Druck auf das Deckglas, so lässt sie das Ei sammt den Granulosazellen austreten und präsentirt sich dann als je nach der Grösse des Eies einfach oder doppelt contourirte Haut. Sie legt sich wie eine elastische Membran in steife Falten und ist so resistent, dass sie selbst aus Follikeln bis zu 6 mm Grösse in einem Stücke erhalten werden kann. Auch nach Silberbehandlung sind keine Zellengrenzen zu erkennen. Sie ist mit voller Sicherheit als Cuticularbildung des Epithels anzusprechen. Bei der Rückbildung des Follikels folgen sich die Processe in ganz ähnlicher Weise wie bei den Säugethieren. Zuerst verändert sich die Membrana granulosa, indem sich ein Theil ihrer Zellen in schmalere, höhere von sternförmiger Grundfläche verwandelt, welche sich nach innen von den die ursprüngliche Form bewahrenden unter einander verbinden und jene von der Berührung mit dem Dotter ausschliessen. Nachher erfolgt eine Wucherung dieses Epithels, durch welche es mehrschichtig wird und dann eine Masse netzförmig unter einander verbundener Sternzellen mit

eingeschlossenen polyedrischen Zellen darstellt. Gleichzeitig tritt eine Verdickung der Follikelwand und eine Zerklüftung des Dotters auf. Weiterhin geht das Epithel zu Grunde. Während und zum Theil nach diesem Processe wandern weisse Blutkörperchen in den Dotter ein, welcher sich mehr und mehr verkleinert und schliesslich ganz verschwindet. Endlich verwandeln sich die eingewanderten Zellen in Bindegewebe, welches sich mit der Follikelwand derart vereinigt, dass die Stelle des Follikels nur noch durch eine dichtere, kernreichere Bindegewebsmasse, welche nach und nach spurlos im Stroma des Eierstockes aufgeht, angedeutet ist. — Die Rückbildung betraf bei den untersuchten kleinen Vögeln (hauptsächlich Sperlingen) nur Eier, deren Dotter noch keine gelbe Färbung erkennen liess. Man begegnet ihr während der ganzen Zeit der Thätigkeit des Geschlechtsapparates, sowie einige Zeit vor- und nachher, bei alten Thieren von Anfang März bis Mitte November. Wenig zahlreich sind von ihr befallene Eier vor der ersten Eiablage des Jahres, am zahlreichsten während der Eiablage und während der Brut- und Pflegezeit. Nach Schluss des Fortpflanzungsgeschäftes kommen sie bei alten Thieren noch ab und zu, bei jungen dagegen nicht mehr vor.

Hewitt (14) beanstandet die „Gesundheit“ der von Vedeler (Archiv f. Gynäkologie, Bd. 19) in seiner Statistik als mit dieser Eigenschaft ausgestattet aufgeführten Gebärmutter.

Wir geben den wesentlichen Inhalt der Arbeit von *Küstner* (17) mit dessen eigenen Worten. Der innere Muttermund, Isthmus uteri, liegt da, wo das Lumen des Uterus am engsten ist, wo die complicirt verflochtene Corpusmusculatur plötzlich gegen die einfach angeordnete Cervixmusculatur absetzt. Diese Stelle ist bei geschlechtsreifen Frauen, die nicht geboren haben, die Grenze zwischen der darüber liegenden glatten Corpusschleimhaut und der darunter liegenden gefalteten Cervixschleimhaut. Jedoch gibt es auch geschlechtsreife Uteri, an welchen die Falten über den inneren Muttermund hinaus in das Corpus reichen. Die Falten der oberen Cervixpartie sind stets seichter als die der unteren und längs verlaufend. Bei Frauen, welche geboren haben, reichen die Falten häufig nicht bis zum inneren Muttermund, sondern verflachen sich schon in irgend welcher Höhe der Cervix allmählich. Mikroskopisch ist die Schleimhaut der oberen Cervixpartie in der Länge von $^1/_2$ cm derjenigen der darüber liegenden Corpuspartie sehr ähnlich, sowohl was Form und Anordnung der Drüsen, als die Form der Zellen betrifft. An manchen Organen existirt zwischen der Schleimhaut der oberen 5 mm Cervix und der unteren 5 mm Corpus absolut kein Unterschied. Nach diesem Befunde ist es von vornherein wahrscheinlich, dass die Metamorphosen, welche von der Uterusschleimhaut durchgemacht werden und in welchen man bisher eine Eigenthümlichkeit der Corpus-

schleimhaut sah, auch von der Schleimhaut des obersten Cervixabschnittes durchzumachen sind. Gleiche Wahrscheinlichkeit ergab sich dafür, dass solche morphologische Metamorphosen an dem oberen Abschnitt der Cervixschleimhaut entsprechend ihrer meist geringeren Dicke in einem geringeren Grade zum Ausdruck kommen. Es hypertrophirt also vor jeder Menstruation auch der obere Abschnitt der Cervixschleimhaut. Ob sie unter normalen Verhältnissen zu einer annähernd umfänglichen Abstossung führt, wie im Corpus, ist bisher nicht bekannt; unter pathologischen (Dysmenorrhoea membranacea) kommt es vor. Bei der Schwangerschaft hypertrophirt der obere Abschnitt der Cervixschleimhaut zu einer Membran, welche einer Decidua zum Verwechseln ähnlich sieht. Wie weit vom inneren Muttermund abwärts diese Cervixdecidua reicht, darüber lässt sich kein Gesetz aufstellen. Bei manchen mag es sehr unbedeutend sein und vielleicht nur Bruchtheile eines Centimeters, bei anderen dagegen mehr betragen. Inwieweit die vorliegende Eicalotte mit einer solchen Cervixdecidua Verklebungen eingeht, darüber müssen weitere Untersuchungen entscheiden. Bis jetzt ist wahrscheinlich, dass zwischen Nichtverlöthen und festem Verlöthen alle Grade vorkommen können, so dass in dem einen Falle nach Ausstossung des Eies diese Decidua noch compacte Schicht sammt Oberflächenepithel trägt, in dem anderen die compacte Schicht durch das Ei abgerissen wird. Für beide Extreme liegen Beispiele vor (Bandl, Küstner, Thiede). In den Fällen, wo auch an der untersten Corpuszone die Deciduaverklebung eine losere war, als im Bereiche des übrigen Corpus, gewinnt nach der Ausstossung des Eies, von der Schleimhautfläche betrachtet, die unterste Corpuszone ein der oberen Cervixzone ausserordentlich ähnliches Ansehen; sie gehen beide in einander über. Unterhalb der Partie, welche eine deciduaähnliche Bildung eingeht, beginnt dann die „typische“ Cervixschleimhaut. Hierhin wurde bis jetzt meist die obere Grenze der Cervix, resp. der innere Muttermund während Schwangerschaft und Wochenbett verlegt. Dagegen nannte man die Zone, welche eine deciduaähnliche Bekleidung hat und nach unten vom inneren Muttermunde liegt, unteres Uterinsegment. Während der Geburt trifft die Längsdehnung hauptsächlich die Partie zwischen Orificium internum und Scheideninsertion. Dadurch erleidet die fragliche Partie erhebliche Gestaltsveränderungen, Ausziehungen in die Länge, ein Umstand, der die richtige Deutung dieser Partie bis jetzt wesentlich erschwert hat. Nicht eines anatomischen Beweises bedarf die Thatsache, dass bei Primiparen in den letzten Wochen der Schwangerschaft häufig, vielleicht überwiegend häufig, allmählich eine trichterförmige Erweiterung des vorher bestehenden Cervixkanales stattfindet, dass ferner bei anderen Primiparen dieser 4—5 cm lange Kanal bestehen bleibt bis zum eigentlichen Beginn der Geburt, ebenso bei Multiparen eine solche trichterförmige Erweiterung nicht

stattfindet. Diese Thatsachen können schon durch gute klinische Untersuchungen festgestellt werden; ein feines Tastgefühl eines im Exploriren Geübten kann darüber entscheiden.

Bonnet (18) ergänzt in einigen Punkten seine früheren Mittheilungen über Melanose der Uterinschleimhaut bei Schafen. Er erklärt nunmehr den ganzen Process als eine einfache weitergehende Pigmentbildung aus farbstoffschollenhaltigen Wanderzellen nach kleinen mit der Brunst Hand in Hand gehenden Blutungen genau in derselben Weise, wie sie seiner Zeit Langhans experimentell durch das Einbringen von Blutgerinseln unter die Haut von Tauben und Kaninchen im Gegensatze zur Virchowschen Lehre aus blutkörperhaltigen Zellen erwiesen hat. Die Wanderzellen schaffen das Pigment an die Oberfläche unter dem stets unverletzt bleibenden Epithel. Hier hat es keine Beziehungen mehr zu ihnen, sei es, was sich nicht feststellen lässt, dass sie es aus ihrem Protoplasmaleibe herausgedrückt haben, sei es, dass sie selbst untergegangen sind. In welcher Weise das Pigment weiterhin zum Verschwinden gebracht wird, bleibt zur Zeit ebenso räthselhaft wie in der Schleimschicht der Epidermis von Thieren und Menschen mit farbiger Haut.

Ueber die Beobachtungen und Ansichten von *Demselben* (19) bezüglich Uterinmilch und Uterinstäbchen haben schon die Berichte für 1880 und 81 Rechenschaft gegeben. Die vorliegende Abhandlung gibt denselben die weitere thatsächliche Unterlage.

v. Hoffmann (20) hat durch seine Beobachtungen die Ueberzeugung gewonnen, dass das den Zotten innerhalb der Placenta dargebotene Nährmaterial des Fötus in Blut und Uterinmilch zerlegt werden muss. Die letztere wird von der Serotina oder Decidua placentalis geliefert, welche sich zu diesem Behufe in ein besonderes Milchsecretionsorgan, das nach der Geburt mit der Placenta als ein integrirender Theil desselben ausgestossen wird, umwandelt. Ihr Sekret wird in die nach und nach entstehenden Räume, welche die Placentarzotten enthalten, abgesondert. Hier mischt es sich mit dem gleichzeitig extravasirenden mütterlichen Blute und stellt mit ihm zusammengenommen die Fötalnahrung dar, welche von den Fötalzotten aufgenommen wird. Um sie zu gewinnen, verfährt man am besten so, dass man eine ganz frische Placenta, die nicht mit Wasser in Berührung gekommen sein darf, auf ihre fötale Seite, also mit der Nabelschnur nach unten, legt, darauf die Oberfläche eines möglichst unverletzten Cotyledo mit einem Schwamm oder Tuche sorgfältigst abwischt und zuletzt ein feines Lymphröhrchen schräg oder lothrecht 1 bis 1 $^1/_2$ cm tief in dieselbe einsticht. Die Capillarität des Röhrchens saugt die Flüssigkeit aus dem Intervillärraum auf und gestattet, dieselbe in grösseren Mengen zu sammeln. Sie enthält neben mehr zufälligen Beimengungen Deciduazellen, rothe und farblose Blutkörperchen, namentlich aber in grosser Menge denjenigen der Thiere, namentlich der Kuh,

ähnliche Uterinmilchkügelchen, eigenthümliche wasserklare Bläschen mit äusserst dünnen, schwach lichtbrechenden Häutchen. Sie erscheinen viel blasser als die Milchkügelchen der Brustdrüse und machen mehr den Eindruck von Eiweissbläschen, als von eigentlichen Milchkügelchen. Was den Ursprung der Uterinmilchkügelchen anbelangt, so darf derselbe jedenfalls nur zum kleinsten Theile in den farblosen Blutkörperchen gesucht werden. Weitaus die meisten entstehen in vergrösserten Deciduazellen und werden erst nachträglich frei. Der Process beginnt bereits in den oberen Schichten der Decidua placentaris und führt schliesslich zu einer Ablösung der betreffenden Zellen. Durch den Nachweis der Uterinmilch nähert sich die menschliche Placenta der thierischen und lässt sich für sie eine Sonderstellung nicht mehr in der bisherigen Weise festhalten.

C. *Milchdrüse.*

1) *Kitt, Th.,* Zur Kenntniss der Milchdrüsenpapillen unserer Hausthiere. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin. Bd. 8. S. 245—269.
2) *Rein, G.,* The Development of the Mammary Gland. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XVI. p. 300.
3) *Derselbe,* Untersuchungen über die embryonale Entwicklungsgeschichte der Milchdrüsen. I. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. 20. S. 431—501. 2 Tafeln. — Dasselbe. II. Vergleichend anatomische Ergebnisse u. Schlussresultate. Ebenda. Bd. 21. S. 678—694. 1 Tafel.
4) *Winkler,* Zur Priorität über die Beobachtung der Milchentstehung aus weissen Blutkörperchen. Centralblatt für Gynäkologie. 6. Jahrg. S. 561.
5) *Rapin, E.,* Un cas de polymastie. Revue médicale de la Suisse romande. 1882. p. 472—473. (Doppelseitig überzählige, nach Schwangerschaft secernirende Brustwarze. Ref.)
6) *Barfurth, D.,* Zur Entwicklung der Milchdrüse. Bonn, Habicht. 43 Stn.
7) *Duret, H.,* (Ueber einige anatomische Eigenthümlichkeiten der Brustdrüse.) Progrès méd. X. 37.

Wir entnehmen der Arbeit von *Kitt* (1), dass bei castrirten männlichen Thieren (Rind, Schaf) die Zitzen der Milchdrüse grösser und denjenigen weiblicher Thiere ähnlicher werden, als bei nicht castrirten. Bei den Pferden zeigt der Hengst und Wallach nur in seltenen Fällen rudimentäre Zitzen und dann sind dieselben sehr klein, nur als flache Erhebungen der in der Schamgegend äusserst zarten Haut erkennbar.

Nach *Rein* (2) tritt die erste Spur der Milchdrüse in einer sehr frühen Periode des Embryonallebens auf. Ihre Bildung fällt meistentheils mit der Schliessung der Kiemenspalten zusammen. Beim Menschen kann sie schon im zweiten Monat nachgewiesen werden. Zuerst erscheint nur die Anlage des Epithels der künftigen Drüse als „primäre Epithelanlage“. Diese stammt von den local vermehrten Cylinderzellen der embryonalen Epidermis. Anfangs wächst die primäre Epithelanlage nach oben, „hügelförmige Anlage“, dann vertieft sie sich in die embryo-

nale Cutis und nimmt dabei allmählich verschiedene Formen an, „linsenförmige, zapfenförmige und kolbenförmige Anlage“. Als zweiter Hauptbestandtheil der Drüse entwickelt sich das Gewebe der künftigen Warze oder Zitze, „Warzenzone“, und zwar aus den Zellen des embryonalen Bindegewebes der künftigen Cutis. Zwischen diesen Elementen trifft man sehr früh auch die glatten Muskelfasern. Die Warze oder Zitze entsteht aus dem gewucherten und erhobenen Drüsenboden und tritt entweder sehr früh auf (Wiederkäuer, Schwein, Pferd, u. a.), oder sie kann sich erst am Ende des Embryonallebens ausbilden (Mensch). Zu einer gewissen Tiefe gelangt, treibt die primäre Epithelanlage eine oder mehrere Sprossen, „secundäre Epithelanlagen“, je nach der Zahl der Drüsenausführungsgänge beim Erwachsenen. In dieser Periode der Entwicklung bildet sich der dritte Hauptbestandtheil der Drüse, ihr Stroma. Es entwickelt sich aus dem Bindegewebe der Cutis und stellt anfangs eine der Warzenzone concentrische „Stromazone“ dar. Jetzt geht der grösste Theil der primären Epithelanlage auf dem Wege der Hornmetamorphose zu Grunde. Bei Erwachsenen bleibt nur ein kaum bemerkbarer Rest derselben, „Mündungsstück der Ausführungsgänge“. Die secundären Epithelanlagen wachsen dagegen weiter, kanalisiren und verzweigen sich. Am Ende des Embryonallebens sind an ihnen drei Theile zu unterscheiden, „Ausführungsgänge“, „Milchsinus“ und „Milchgänge“ mit den aus den letzteren sich bildenden „Acinis“. Diese drei Abtheilungen, sowie das aus der Primäranlage hervorgehende kurze Mündungsstück sind auch bei erwachsenen Menschen und Thieren zu unterscheiden. Im Anfange des Extrauterinlebens haben die Menschenembryonen beider Geschlechter alle Hauptbestandtheile der Milchdrüse fertig ausgebildet und kann letztere schon wirkliche Milch secerniren. Nach dem angegebenen Plane entwickelt sich die Milchdrüse bei allen untersuchten Thieren aus den Ordnungen der Primates, Insectivora, Carnivora, Ungulata, Glires und Didelphyda. Gegenbaur's Lehre von zwei Grundtypen im Entwicklungsgange des Milchdrüsenapparates ist daher nicht zu bestätigen. Bei der Warzen- und Zitzenbildung besteht der ganze Unterschied darin, dass bei den Wiederkäuern die Erhebung des Drüsenbodens gewöhnlich früher beginnt als z. B. beim Menschen, sowie schneller und in grösserem Umfange vor sich geht als bei diesem. Der Unterschied ist somit nur ein quantitativer und nicht ein qualitativer. Des Ferneren bildet sich bei den Wiederkäuern nur eine einzige secundäre Drüsensprosse, während beim Menschen und anderen Geschöpfen deren mehrere entstehen. — Die sogenannten Montgomery'schen Drüsen sind ihrer Entwicklung nach als rudimentäre Milchdrüsen zu betrachten.

Winkler (4) nimmt die gewöhnlich Rauber zugeschriebene Prioriät über die Beobachtung der Milchentstehung aus weissen Blutkörperchen für sich in Anspruch.

X.

Sinnesorgane.

Referent: Prof. Dr. **Chr. Aeby.**

1. Allgemeines. Geruch und Geschmack.

1) *Born, G.,* Die Nasenhöhlen u. der Thränennasengang der amnioten Wirbelthiere. Morphologisches Lehrbuch. VIII. S. 188—232. 3 Taf. (S. a. Gesichtsorgane.)
2) *Schwalbe,* Ueber die Nasenmuscheln der Säugethiere u. der Menschen. Sitzungsberichte der physik.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. XXIII. 3 Stn.
3) *Blaue, Julius,* Ueber den Bau der Nasenschleimhaut bei Fischen u. Amphibien. Zoologischer Anzeiger. V. Jahrg. Nr. 127. S. 657—660.
4) *Zuckerkandl, E.,* Normale u. pathologische Anatomie der Nasenhöhlen und ihrer pneumatischen Anhänge. Wien 1882. 197 Stn. 22 Tafeln. 8.
5) *Paulsen, E.,* Experimentelle Untersuchungen über die Strömung der Luft in der Nasenhöhle. Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Bd. 85. Abth. 3. 1882. (Dem Ref. nicht zugekommen.)
6) *Harvey, Reuben T.,* Note on the Organ of Jacobson. The quarterly Journal of microscopical science. 1882. p. 50—52.
7) *Klein, E.,* The Organ of Jacobson in the Dog. The quarterly Journal of microscopical science. 1882. p. 299—310. 1 Tafel.
8) *Gottschau, M.,* Ueber Geschmacksorgane der Wirbelthiere. Biologisches Centralblatt. Bd. 2. S. 240—248. (Summarische Darstellung des gegenwärtigen Standes der Angelegenheit. Ref.)

Born (1) schliesst mit der vorliegenden Abhandlung die Reihe seiner Arbeiten über den Ethmoidaltheil des Wirbelthierkopfes, die sich an die Entdeckung des Thränennasenganges bei den Amphibien angeknüpft haben; sie beschlägt die Ringelnatter (Tropidonotus natrix) in einer grossen Zahl verschieden weit entwickelter Embryonen. Der auffälligste Unterschied in der Bildung ihrer Nasenhöhle von der nächst verwandten Familie der Saurier liegt in dem Mangel einer mit niedrigem Epithel bekleideten Vorhöhle. Zwar öffnet sich, wie bei dieser, die zur Nasenhöhle führende Rinne in einen vorn kuppelförmig abgeschlossenen, muschellosen Gang, der vor und über dem vorderen Umfang des Jacobsonschen Organes gelegen ist und von einem ähnlichen Knorpel- und Knochenskelett umgeben wird, aber er trägt bei der Schlange bis an sein vorderes blindes Ende hohes Riechepithel, bei den Sauriern regelmässig Pflasterepithel. Durch diesen Umstand charakterisirt er sich bei den letzteren als ein später der eigentlichen Riechgrube vorn zugefügtes Stück, das durch röhrenförmiges Vorwachsen der die Riechtasche begrenzenden Ränder entsteht, also als eine richtige Vorhöhle. Bei den untersuchten Schlangen dagegen ist dieser Theil durch Auswachsen der Riechgrube selbst gebildet; er ist daher auch schon vor Abtrennung der Choane von der Apertura ext. als eine punktförmige Vertiefung über und vor der

Oeffnung des Jacobson'schen Organes angelegt. Die umgebenden Skelettheile bleiben bei beiden Reptilienfamilien dieselben, offenbar weil die vorwachsenden Mittelblattheile davon nicht beeinflusst werden, ob sich an ihrer Nasenfläche das Riechepithel mit ausdehnt oder ob es zurückbleibt und durch einen epidermoidalen Ueberzug ersetzt wird. Wohl aber verändert sich parallel ein Organ, das direct vom Epithelüberzug der Nasenschleimhaut ausgeht, nämlich die Nasendrüse. Diese mündet bei den Sauriern im Innern der Nasenhöhle aus, an der Grenze zwischen Vorhöhle und eigentlicher Nasenhöhle, dem Producte der embryonalen Riechgrube. Bei der Schlange geschieht dies am Eingange in die Nasenhöhle und doch ist dies wieder derselbe Ort; es ist gleichfalls der Vorderrand der embryonalen Riechgrube an der Grenze des geschichteten Pflasterepithels gegen das Riechepithel.

Schwalbe (2) begründet auf dem Wege der vergleichenden Anatomie eine rationelle Auffassung der Formverhältnisse an der lateralen Wand der Nasenhöhle. Bei allen Säugethieren findet man eine bestimmte Anzahl von mehr oder weniger ausgehöhlten Wülsten oder Muscheln, welche von der Lamina cribrosa des Siebbeines ausgehen und wenigstens eine Strecke weit von gelber Riechschleimhaut überkleidet sind. Ihre Grundzahl beträgt, wie namentlich bei Beutelthieren zu erkennen ist, fünf. Die „vordere Muschel" (Nasoturbinale) wird dadurch eigenthümlich, dass sie längs der Umbiegungsstelle der seitlichen Nasenwand zum Nasenloch sich weit nach vorn erstreckt und grösstentheils die gewöhnliche Schleimhaut der Regio respiratoria annimmt. Sie wird beim Menschen rudimentär und bildet dann den von H. Meyer als Agger nasi beschriebenen Wulst. Von den vier übrigen Muscheln (Ethmoturbinalia) verschmelzen gewöhnlich beim Menschen die zwei vorderen zu der sogenannten mittleren, die beiden hinteren zu der sogenannten oberen Muschel. Sehr häufig bleiben die letzteren (Concha superior und suprema), nicht selten auch die ersteren (Theilung der mittleren Muschel) getrennt. Die sogenannte obere Muschel müsste eigentlich die hintere heissen. Die untere Muschel (Maxilloturbinale) der Säugethiere und der Menschen ist ein Gebilde für sich, das mit der Riechschleimhaut nichts zu schaffen hat. Zum Agger nasi des Menschen gehört auch der Processus uncinatus des Siebbeines. Es liegt daher auch hier wie bei den Säugethieren der Eingang zur Stirn- und Kieferhöhle zwischen den beiden vordersten Riechwülsten, nämlich dem Nasoturbinale und dem ersten der Ethmoturbinalia.

Blaue (3) fand bei Fischen (Belone, Exocoetus volitans, Trigla gurnardus, Esox lucius) und Amphibien (Proteus anguineus, Triton taeniatus und cristatus, Larven von Salamandra maculosa und Amblystoma mexicanum) Geruchsknospen als specifische Sinnesorgane. Sie ähneln in allen Dingen den Geschmacksknospen und durchsetzen den Theil der

Nasenschleimhaut, welcher der Regio olfactoria höherer Geschöpfe entspricht.

Zuckerkandl (4) verfolgt in seiner Arbeit den praktischen Zweck, durch möglichst genaue Darstellung der normalen Verhältnisse in der Nasenhöhle eine sichere Grundlage für die Beurtheilung pathologischer Zustände zu schaffen. Ihr Inhalt bietet daher naturgemäss einem Berichte wie der vorliegende nur geringe Ausbeute. Erwähnungswerth erscheint uns die Ansicht, dass die oberste oder Santorin'sche Muschel beim Neugeborenen constant vorkomme und erst später durch das Wachsen des Siebbeines in ungefähr zwei Dritttheilen der Fälle verschwinde.

Harvey (6) beschränkt seine diesmaligen Mittheilungen auf die gröberen anatomischen Verhältnisse des Jacobson'schen Organes der Maus, der Katze und des Igels. Bei den beiden letzten Thieren mündet es in die Stenon'schen Gänge aus, bei dem ersten nicht.

Die Untersuchungen von *Klein* (7) über das Jacobson'sche Organ des Hundes schliessen an die Arbeiten des gleichen Forschers über das gleiche Organ beim Meerschweinchen und Kaninchen an. Wesentlich Neues ist von ihnen billigerweise nicht zu verlangen.

2. Haut. Druck- und Tastorgane.

1) *Ewald, A.* und *Krukenberg, C. Fr. W.*, Ueber die Verbreitung des Guanin, besonders über sein Vorkommen in der Haut von Amphibien, Reptilien u. von Petromyzon fluviatilis. Untersuchungen des physiol. Institutes in Heidelberg. Bd. IV. S. 253—265.

2) *Blomfield, J. E.*, The Thread-cells and Epidermis of Myxine. The quarterly Journal of microscopical science. 1882. p. 355—361. 1 Tafel.

3) *Renaut, J.*, Sur les cellules musculoïdes et neuroïdes de l'ectoderme. Archives de physiologie. T. IX. No. 6. p. 129—144. 1 Tafel.

4) *Döderlein, L.*, Ein Stomiatide aus Japan. Archiv für Naturgeschichte. Bd. 48. S. 26—31. 1 Tafel.

5) *Calmels, G.*, Evolution de l'épithélium des glandes à venin du Crapaud. Comptes rendus. T. 95. p. 1007—1009.

6) *Weber, Max*, Ueber eine Cyanwasserstoffsäure bereitende Drüse. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. 21. S. 468—475. 1 Tafel.

7) *Lewinsky*, Ueber Hautfurchen und Hautpapillen. Archiv für Anatomie u. Physiologie. Physiolog. Abth. 1882. S. 118—120.

8) *Balzer, P.*, Recherches techniques sur le tissu élastique. — Appareils élastiques de la peau. — Rapports du tissu musculaire et du tissu élastique. Archives de physiologie. T. X. No. 7. p. 314—325. 1 Tafel. (S. a. Allgemeine Anatomie.)

9) *von Hebra, H.*, Ein Fall von symmetrischem, partiellem, congenitalem Defect der Cutis. Mittheilungen aus dem embryologischen Institute der k. k. Universität in Wien. II. Bd. 2. Heft. S. 85—93. 3 Tafeln.

10) *Derselbe*, Untersuchungen über die Schichten der menschlichen Oberhaut. Mittheilungen aus dem embryologischen Institute der k. k. Universität in Wien. II. Bd. 2. Heft. S. 77—84. 2 Tafeln.

11) *Unna, P. G.*, Kritisches u. Historisches über die Lehre von der Schweisssecretion. Schmidt's Jahrbücher. 1882.

12) *Unna, P. G.*, Anatomisch-physiologische Vorstudien zu einer künftigen Onychopathologie. Vierteljahresschrift für Dermatologie u. Syphilis. 8. Jahrg. 1881. S. 3—24. 3 Doppelfiguren im Texte.
13) *Derselbe,* Die Nervenendigung in der menschlichen Haut. Monatshefte für praktische Dermatologie. Bd. 1. Nr. 8. S. 225—232. (Referat s. Allgem. Anatomie.)
14) *Stuart, T. P. Anderson*, The Curled Hair and Curved Hair Follicle of the Negro. The Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XVI. p. 362—363.
15) *Waldeyer, W.*, Untersuchungen über die Histogenese der Horngebilde, insbesondere der Haare und Federn. Beiträge zur Anatomie und Embryologie als Festgabe für Jacob Henle. Bonn 1882. S. 141—161. 1 Tafel.
16) *Pfitzner, W.*, Nervenendigungen im Epithel. Morphologisches Jahrbuch. Bd. 7. S. 726 u. ff. (Referat s. Allgemeine Anatomie.)
17) *Carrière, Justus,* Kurze Mittheilungen zur Kenntniss der Herbst'schen u. Grandry-schen Körperchen im Schnabel der Ente. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XXI. S. 146—164. 1 Tafel.
18) *Harris, Vincent,* Note on Pacinian Corpuscles. The quarterly Journal of microscopical science. 1882. p. 399—400. 1 Tafel.
19) *Langerhans, P.*, Berichtigung. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XX. S. 641—643.
20) *Bodensein, Emil,* Der Seitenkanal von Cottus gobio. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. 37. S. 121—145. 1 Tafel.
21) *Solger, B.*, Bemerkungen über die Seitenorganketten der Fische. Zoologischer Anzeiger. V. Jahrg. Nr. 127. S. 660—661.

Blomfield (2) findet unter der aus dichtem Bindegewebe bestehenden Lederhaut von Myxine eine Schicht eng zusammenliegender mit öligem Fett gefüllter Zellen. Das Epithel ist mehrschichtig und besteht in seinen äusseren Lagen aus schleimführenden Becherzellen in verschiedenen Bildungsstadien. Sie umschliessen zwei eigenthümliche Zellenformen, eine stark granulirte kernlose, die wohl den keulenförmigen Zellen von Petromyzon entsprechen dürfte, und eine grosse rundliche mit wahrscheinlich flüssigem, vielleicht einen Theil des Schleimes bildenden Inhalte. Dafür spricht auch ihr Vorkommen in den seitlichen Hautdrüsen. Die letzteren enthalten ausserdem in Uebergängen zu den gewöhnlichen Epidermiszellen zahlreiche „Fadenzellen" von ovaler Form und mit endständigem Kerne. Den Inhalt derselben bildet ein langer, an der Oberfläche senkrecht, in der Tiefe parallel zur Zellenaxe aufgerollter Faden, der bei der reifen Zelle aus dem kernlosen Pole hervortritt und sich dem Schleime beimengt. Sie scheinen bis jetzt einer allgemeineren Beachtung entgangen zu sein. Wahrscheinlich sind es dieselben Zellen, die Leydig mit dem Nervensystem in Verbindung gebracht hat.

Renaut (3) erklärt die Schultze'schen Kolbenzellen in der Haut der Lampreten für rudimentäre Muskel-, die Körnerzellen von Kölliker für ebensolche Nervenzellen. Welche Function ihnen zukommt, ist völlig unbekannt. Sie verdanken ihr Dasein dem bei niederen Thieren

vorhandenen Bestreben des an der Oberfläche des Körpers verbliebenen Ectoderms (ectoderme diffus), sich in ähnlicher Weise zu differenziren, wie es bei dem zu Organen abgeschnürten Ectodermtheile (ectoderme modelé) der Fall ist. Nur bleibt bei jenen ein blosser Versuch, was hier zur Vollendung gebracht wird.

Döderlein (4) gelangte in den Besitz eines wahrscheinlich neuen Tiefseefisches aus der Familie der Stomiatiden (Lucifer albipennis), der sich durch tief-schwarze Hautfarbe und den Besitz segmental vertheilter, in zwei Doppelreihen angeordneter, leuchtender Flecken auszeichnet. Die letzteren bestehen aus einer weissen, von einem grauen Hofe umgebenen Scheibe. Der Querschnitt zeigt eine kugelförmige weisse Zellenmasse in einer Einstülpung der mit schwarzem Pigment erfüllten Epidermis. So weit diese weisse Masse frei nach aussen grenzt, entsteht die weisse Scheibe, während der graue Hof darauf zurückzuführen ist, dass die schwarze Epidermis vom Rande her eine Strecke weit auf sie hinübergreift.

Nach *Calmels* (5) liefern bei der Kröte nur die Drüsen der dorsalen Körperseite ein giftiges Sekret. Es entsteht im Grunde der Acini unter Zerstörung des Kerns im Innern grosser cylindrischer Zellen und gelangt durch Platzen derselben in den Drüsenraum. Die Zelle geht dabei nicht vollständig zu Grunde, sondern regenerirt sich aus einer Protoplasmascheibe ihres Fussendes, dem sogenannten Nebenkern von Nussbaum. Sie ist anfangs platt und wächst erst später cylindrisch aus.

Weber (6) theilt die Beobachtung mit, dass die Hautdrüsen eines chilognathen Tausendfüsslers (Fontaria), der in verschiedenen Treibhäusern zu Zeist, Utrecht und Amsterdam in feuchter Erde unter Blumentöpfen lebt, Blausäure ausscheiden.

Lewinsky (7) beobachtete bei der mikroskopischen Untersuchung gedehnter Hautstücke vom Menschen, dass nicht nur die oberflächlichen Furchen und Falten, sondern auch die Papillen vollkommen verschwunden waren. Er schliesst daraus, dass beiden dieselbe Bedeutung zukommt und dass sie dazu dienen, bei dem wechselnden Umfang der Cutis immer die gleich grosse Oberfläche für die Insertion der Epidermis zu ermöglichen. Auf die Modificationen, welche durch die Verschiedenheit der untersuchten Körperstellen und Leichen bedingt sind, sowie auf einzelne sich daran knüpfende Fragen will er gelegentlich zurückkommen.

Balzer (8) empfiehlt, zur Isolirung der elastischen Elemente in der Haut dünne Durchschnitte mit Eosin zu färben und nachher mit 40proc. Kalilauge zu behandeln. Man sieht an derartigen Präparaten bisweilen feine elastische Fasern in die tiefste Zellenschicht der Epidermis ausstrahlen. Die Schläuche der Schweissdrüsen erscheinen von einem den Tracheen der Insecten ähnlichen elastischen Geflechte in ihrer ganzen Länge umsponnen. Elastische Längs- und Querfasern umgürten auch

die Talgdrüsen, sowie die Haarbälge. Bei letzteren wird bisweilen gleichfalls ein Uebertritt in die äussere Wurzelscheide beobachtet. Auch die glatten Muskelfasern werden der Länge nach von elastischen Faserzügen begleitet.

v. Hebra (9) beobachtete bei einem sonst kräftig entwickelten neugeborenen Mädchen an beiden Seiten des Schädels nach hinten und oben vom Auge ziemlich umfängliche Streifen, die sich durch röthlich-gelbe Farbe und Haarmangel deutlich von der Umgebung abhoben. Sie erschienen leicht vertieft und von einer dünnen, durchscheinenden, leicht faltbaren Membran bedeckt, unter der sich eine mässige Menge seröser Flüssigkeit befand. Die mikroskopische Untersuchung lehrte, dass es sich um einen Mangel sämmtlicher Schichten der Lederhaut und aller ihr zugehörigen Horn- und Drüsengebilde handelte. Die Epidermis war vorhanden, doch mit stark verdünnter Malpighi'scher Schicht. Stachel-, Körner- und Hornschicht waren deutlich zu erkennen. Das Ganze muss als eine vorläufig nicht weiter zu erklärende, in frühester Zeit eingeleitete Hemmungsbildung angesehen werden.

Demselben (10) hat sich die Färbung der frischen oder in Alkohol gehärteten menschlichen Haut mit salicylsaurem Eisenchlorid dadurch als vortheilhaft erwiesen, dass die mittlere Hornschicht den Farbstoff nicht annimmt, während solches von Seiten all der übrigen Schichten, und zwar hauptsächlich in verschiedenen braunen Tönen, geschieht. Die Endtheile der Schweissdrüsengänge zeigen das Verhalten der Schicht, in der sie sich jeweilen befinden. In den Haarbalg senkt sich nun diese ungefärbte Schicht eine Strecke weit ein, während die beiden höher liegenden Schichten, die Endschicht Unna's und die Schicht der bereits nekrosirten und sich abblätternden Epidermisschüppchen vom Haar einfach durchbrochen werden. Auch der Nagel besitzt zwischen zwei gefärbten Randschichten eine stärkere ungefärbte Mittelpartie. Am Nagelfalze geht nur die ungefärbte Schicht der Epidermis bis zur Entwicklungsstätte des Nagels; die über ihr befindliche braune Schicht wird nicht mitgenommen. An der Nagelspitze zieht die helle Schicht nur eine sehr kurze Strecke unter den Nagel hinein, während die oberflächlichere gefärbte Schicht sich an demselben sofort umschlägt. Die tiefere braune Schicht, welche die Körner- und Stachelschicht umfasst, reicht ohne Unterbrechung bis zur Lunula.

Gegenüber Hebra, der die Nagelsubstanz nur von dem papillentragenden Abschnitt des Falzbodens gebildet werden lässt, hält *Unna* (11) an seiner Meinung fest, dass dem vorderen papillenlosen Abschnitt desselben oder der eigentlichen Lunula dieselbe Bedeutung zukommt. Die Ablagerung der Hornmassen geschieht in parallel zum Falzboden gerichteten, also schräg von hinten und oben nach vorn und unten abfallenden Schichten. Die einer bestimmten Generation angehörigen Nagelzellen

können daher nicht durch einen beliebigen Querschnitt des Nagels, sondern nur durch einen Schnitt in der Richtung der „Schichtungsebenen“ gewonnen werden. Da der Nagel ausserhalb der Lunula nicht mehr wächst, so weisen alle krankhaften Stellen desselben, die in derselben Richtung wie die Nagelplatten langsam, aber gleichmässig und stetig ihren Ort verändern, auf eine Affection der Matrix hin. Alle krankhaften Stellen dagegen, welche ihren Ort nicht verändern, sind auf eine Affection des Nagelbettes zu beziehen.

Stuart (14) bestätigt die Angabe von Stewart, dass der Haarbalg des Negers nicht geradlinig, sondern gebogen sei, nur findet er die Biegung geringer, nämlich nicht einem halben, sondern nur ungefähr einem Viertelkreise entsprechend. Er leitet davon die Kräuselung des Haares ab. Die Muskeln scheinen ausnahmslos der Hohlseite des Haarbalges anzugehören; die Talgdrüse liegt zwischen ihnen und dem letzteren. Das Pigment der äusseren Wurzelscheide reicht abwärts nur bis zur Einmündungsstelle der Drüse.

Waldeyer (15) kann den bis jetzt bekannt gewordenen Stellen, wo das Eleidin sich findet, nach seinen Untersuchungen noch die Klauen der Wiederkäuer, den Pferdehuf, das Mark der Haare und die Nagelmatrix beifügen. Es kommt daher diese eigenthümliche Substanz in einer grossen Anzahl von Horngebilden, und zwar gerade in den wichtigsten und verbreitetsten, vor. Immer gehört sie dem Grenzgebiete zwischen den bereits festgewordenen verhornten Theilen und den noch weicheren nicht verhornten Massen an. Ueberall tritt sie intracellulär in Gestalt kleinerer, glänzender Granula oder grösserer, homogener, tropfenähnlicher Gebilde auf. Sie ist ausgezeichnet durch ihre grosse Affinität zu Carmin, Hämatoxylin und Eosin, welche selbst die der chromatischen Kernsubstanz zu übertreffen scheint. Gegen Säuren und Alkalien zeigt sie eine nicht unbeträchtliche, wenn gleich geringere Widerstandsfähigkeit als die Hornsubstanz. Namentlich ist hervorzuheben, dass sie in Pepsinlösung verdaut wird, was bekanntlich bei verhornten Theilen nicht der Fall ist. Sie ist verschieden vom Nuclein, welches in Alkalien, sowie in kohlensaurem Natron auch ohne Erwärmen gelöst wird, ebenso vom Glycogen, welches sich durch seine Löslichkeit in Wasser und durch seine bekannte Jodreaction, die das Eleidin nicht gibt, auszeichnet. Unbedingt steht es dem Hyalin von v. Recklinghausen am nächsten. Alle Erfahrungen sprechen dafür, dass das Auftreten des Eleidins an den Verhornungsprocess gebunden ist, ja dass der chemische Vorgang der Hornsubstanzbildung darin einen mikroskopisch sichtbaren Ausdruck findet. Besonders lehrreich ist in dieser Hinsicht das Verhalten des Markes der Haare und der Federn. Ueberall, wo die betreffenden Zellen vollständig verhornen, wie beispielsweise beim Menschen, bei den meisten Säugethieren und namentlich auch in den Stacheln des Igels, stossen

wir auf grosse, tropfenähnliche Eleidingebilde. Wo aber im Innern der Markzellen sich später Luft entwickelt, wo sie zu „Luftzellen“ mit einer nur dünnen Membran von Hornsubstanz werden, wie im Federmark und im Haarmark der Hirsche, Rehe, Gemsen, Steinböcke und einiger anderer Thiere, treten diese grossen „Tropfen“ nicht auf. Man sieht hier nur an der Peripherie der Zellen vereinzelte kleine Granula, von denen selbst nicht einmal mit Bestimmtheit gesagt werden kann, dass sie dem Eleidin angehören. Ueber die Rolle, welche das Eleidin bei der Verhornung spielt, kann erst die Zukunft einen sicheren Entscheid treffen. Keinesfalls handelt es sich bei ihm um eine „hornige Substanz in flüssigem Zustande.“ — Bezüglich der Rindensubstanz des Haares ist Vf. zur Ueberzeugung gekommen, dass ihre letzten Formelemente nicht die Kölliker'schen Faserzellen, sondern in der That feinste Fibrillen („Hornfibrillen“ oder „Hornsubstanzfibrillen“) sind, von derselben Feinheit und ähnlich in der Form wie Bindegewebsfibrillen. Sie kehren auch in der Rindensubstanz der Federn wieder. Ihre Darstellung gelingt auf verschiedene Weise, einmal durch einfaches Zerzupfen eines in Wasser längere Zeit aufgeweichten Bart- oder Kopfhaares, dann durch Behandlung der Haare mit Ueberosmiumsäure, längerem Verweilen in Glycerin und Zerzupfen, endlich durch Anwendung der Alkalien in bekannter Weise oder durch Einwirkung eines Pepsinextractes. Sie sind ein unmittelbares Differenzirungsproduct des Zellprotoplasma. Auch zeigen diejenigen Zellen des Haarknopfes, welche bestimmt sind, zu Rindensubstanz zu werden, schon vom Anfang ihrer Bildung an eine feinstreifige Beschaffenheit, deren fibrilläre Natur durch stärkere Vergrösserungen ausser allen Zweifel gestellt wird. Wie Zerzupfungspräparate lehren, übertreffen diese Fibrillen die Faserzellen von Kölliker an Länge. Sie müssen daher, nachdem sie angelegt sind, noch selbständig weiter wachsen, oder aber es stehen, was wahrscheinlicher ist, die Fibrillen benachbarter Zellen durch Vermittlung der Riffelfortsätze von Anfang an untereinander in Verbindung. Zwischen den Fibrillen bleibt ein Rest des Protoplasmas als interfibrilläre Kittsubstanz erhalten. — Die Vertheilung der Luft im Marke ist entweder eine intra- oder eine intercelluläre. Immer aber stellt die letztere den primären Zustand dar. Die Luft dringt stets von aussen her ein und wir können die Genese des lufthaltigen Epithelgewebes einfach derart auffassen, dass sie mit einer Trockenlegung der Bizzozero'schen intercellulären Saftspalten beginnt. Sind die Zellen erst von einer dünnen Luftschicht umgeben, so unterliegen sie naturgemäss einer weiteren Austrocknung, welche zu den verschiedenen Formen des Markes mit intercellulärer Luftlagerung führt, je nachdem die Zellen mehr oder weniger eintrocknen und mittelst ihrer Riffelfortsätze im Zusammenhange bleiben. Verharrt der Process auf dieser Stufe, so entsteht das intercelluläre Luftepithelgewebe, wie es dem

Menschen und der grossen Mehrzahl der Säugethiere zukommt. Dasselbe erweitert sich in den Haaren der Cerviden und im Federmarke zu einem intracellulären Luftgewebe. Es kommt dies davon her, dass vor der Austrocknung der Zwischenriffelspalten die Markbildungszellen mit widerstandsfähigen Aussenschichten versehen werden und ihr Endoplasma eine Verflüssigung erleidet. Die interstitiell in die immer noch vorhandenen, wenn auch sehr feinen Zwischenriffelspalten eindringende Luft trifft auf blasige, mit Flüssigkeit gefüllte Zellkörper, die ganz dem älteren Zellenschema entsprechen. In dem Maasse, wie diese ihre Flüssigkeit verlieren, dringt die Luft, wahrscheinlich durch vorhandene Poren, von aussen her in den Binnenraum ein und füllt ihn schliesslich vollständig aus. Um zum Marke zu gelangen, stehen der Luft die feinen intercellulären Spalten des Oberhäutchens und der Rinde zur Verfügung. Für die Beurtheilung des Vorganges beim Ergrauen der Haare sind stets mehrere Einflüsse in Rechnung zu ziehen. Ob vorwiegend Pigmentatrophie bei unverändert bleibendem Luftgehalte oder eine Aenderung des letzteren oder beides zugleich für die betreffende Erscheinung maassgebend gewesen ist, muss in jedem einzelnen Falle durch eine genaue Untersuchung festgestellt werden. Luft kommt, wenn gleich in weniger regelmässiger Infiltration, ausser in den Haaren und Federn auch in den Nägeln, Hufen, Klauen, Krallen, Hornscheiden u. s. w. vor. Eine eigenthümliche Bildung ist der grosse Luftraum im Kiel der Federn. Derselbe kommt dadurch zu Stande, dass nach einem gewissen Zeitraum die hinreichende Ausbildung von Marksubstanzzellen im Federschafte aufhört und die wenigen, welche noch gebildet werden, sich nicht mehr zu Luftzellen umwandeln, sondern einfach eintrocknen, während die Rindensubstanz noch stetig fortwächst. Die Federpapille atrophirt dabei vollständig. Sie wird daher nicht zur Federseele (Reichert). Diese ist vielmehr die eingetrocknete, unvollkommen ausgebildete Marksubstanz des Kieles und der Luftraum ein besonders umfangreich entwickelter intercellulärer Raum. — Verf. glaubt, die Homologie zwischen Haar und Feder als eine vollständigere auffassen zu sollen, als es Gegenbaur zu thun geneigt scheint. Er betrachtet das ganze Haar zusammt seiner inneren Wurzelscheide als ein kegelförmig erhobenes Stück der Gesammtepidermis. Die innere Wurzelscheide entspricht der Hornschicht; sie ist gleichwerthig der Federscheide und wird, wie diese von der Feder, so vom Haar durchbrochen. Die Feder selbst ist gleich dem Haare ein Erzeugniss des Rete Malpighii.

Carrière (17) ist es nicht geglückt, im Schnabel der Ente einfache Tastzellen (Merkel) zu finden. Im einfachsten Falle waren innerhalb der umhüllenden Kapsel wenigstens zwei Zellen vorhanden. Sie sind Deckzellen des eigentlichen Nervenendes. Im Herbst'schen Körperchen besteht der Innenkolben zunächst aus einem Hohlcylinder, welcher von

einer Anzahl auf einander gelagerter Ringe gebildet wird, deren jeder aus zwei halbkreisförmigen Zellen zusammengesetzt ist. Das eine Ende des Cylinders wird durch eine aus zwei Zellen gebildete Haube geschlossen, das andere bleibt offen. In letzteres tritt der Nerv, nachdem er seine sämmtlichen Hüllen verloren hat, in gestrecktem Verlaufe ein, um allmählich anzuschwellen und am Ende des Innenkolbens mit kugelförmiger Erweiterung zu enden. Verf. hält es noch keineswegs für ausgemacht, dass diese verschiedenen Körperchen wirklich Tastempfindung vermitteln. Die bei der Untersuchung angewendete Methode bestand in Folgendem. Wachshaut und Papillen des Schnabelrandes der noch warmen Köpfe frisch geschlachteter Thiere wurden zum Theil in ca. 40 proc., nach einigen Stunden in 70- und endlich in 90 proc. Alkohol gelegt, zum Theil während 24 Stunden in 1 proc. Lösung von Osmiumsäure gehalten, dann in destillirtem Wasser abgespült und schliesslich in Alkohol von 90 ⁰ gebracht. In beiden Fällen war zuvor von den Papillen der verhornte Theil der Epidermis entfernt worden. Ein dritter Theil des Untersuchungsmateriales kam für 20 Minuten in mit gleichen Theilen Wasser verdünnte Ameisensäure. Die ganz durchscheinend gewordenen Stücke wurden nun schnell in destillirtem Wasser abgespült und in 1 proc. Lösung von Goldchlorid übertragen. In dieser blieben sie 20 Minuten, dann wurden sie wieder rasch mit Wasser abgespült und von Mittag bis zum nächsten Morgen in der Dunkelkammer mit Prichard'scher Flüssigkeit (Amylalkohol 1 Proc., Ameisensäure 1 Proc., destillirtes Wasser 98 Proc.) behandelt. Abwaschen in Wasser und Uebertragen in Alkohol schloss den Process, für dessen Gelingen es vor allem wichtig ist, dass wenig Goldchlorid, dagegen sehr viel Prichard'sche Flüssigkeit verwendet wird. Durch Färbung der in Alkohol gehärteten Objecte mit neutralem Carmin, Picrocarmin und Fuchsin wurden gute, durch solche mit Hämatoxylin vortreffliche Resultate erzielt.

Harris (18) bespricht das Vorkommen Pacini'scher Körperchen im Pankreas des Hundes, sowie in der Schilddrüse und in den Fussballen der jungen Katze. Er hält es für möglich, dass sie in irgend einer Weise bei der Regulirung des Kreislaufes betheiligt sind.

Langerhans (19) berichtigt die von Krause ihm zugeschriebene Ansicht, dass nur ein bis zwei blosse Terminalfasern resp. Terminalscheiben in jedem Tastkörperchen vorhanden seien, dahin, dass er zahlreiche und zudem myelinhaltige Endknospen in diesem Gebilde beschrieben habe. Verf. nimmt bei dieser Gelegenheit seine frühere Behauptung zurück, dass die in die Epidermis des Menschen und in das Nickhautepithel des Frosches eindringenden blassen Nervenfasern in den verästelten Zellen des Rete ihre Endigung finden. Präparate Ranvier's haben ihn von deren Unrichtigkeit überzeugt.

Bodenstein (20), dem wir eine eingehende Bearbeitung des Seiten-

kanales von Cottus gobio zu verdanken haben, konnte nicht darüber ins Klare kommen, ob die von ihm beobachteten Verbindungsfäden zwischen je zwei Endorganen Anastomosen zwischen den Nervenausbreitungen in den Nervenendhügeln darstellen. *Solger* (21) fühlt sich dadurch veranlasst, daran zu erinnern, dass er schon früher (s. diesen Jahresber. f. 1880. S. 281) der betreffenden Bildungen eine derartige Deutung gegeben habe.

3. Gesichtsorgane.

1) *Berger, E.,* Beiträge zur Anatomie des Sehorganes der Fische. Morphologisches Jahrbuch. Bd. 8. S. 97—168. 2 Tafeln.
2) *Desfosses,* De l'oeil du Protée. Comptes rendus. T. 94. No. 26. p. 1729—1731.
3) *Hickson, Sydney J.,* The Eye of Spondylus. The quarterly Journal of microscopical science. 1882. p. 362—364. 1 Holzschnitt im Texte.
4) *Ritter, C.,* Das Auge eines Acranius histologisch untersucht. Archiv für Augenheilkunde. Bd. 11. S. 215—218.
5) *Dareste,* Sur une anomalie de l'oeil. Comptes rendus. T. 95. p. 44—45.
6) *Giacomini, C.,* Annotazioni sopra l'anatomia del negro III. Ancora della cartilagine della piega semilunare nell'uomo bianco e nel negro.
7) *von Mises, F.,* Ueber die Nerven der menschlichen Augenlider. Sitzungsbericht der Wiener Akademie. 1882. 3. Abth. 8 Stn. 1 Tafel.
8) *Grefberg, Wilh.,* Zur Lehre über die Entwicklung der Meibom'schen Drüsen. Mittheilungen aus dem embryologischen Institute der k. k. Universität in Wien. Bd. II. Heft 2. S. 105—112. 2 Tafeln.
9) *Kamocki, W.,* Ueber die sogenannte Harder'sche Drüse der Nager. Polnisch in den „Sitzungsberichten der mathemat.-naturwissensch. Section der Krakauer Akademie der Wissenschaften". Bd. IX. p. 204—244. 1 Tafel. Russisch in den „Arbeiten aus den Laboratorien der kaiserl. Universität in Warschau". Herausgegeben von F. Nawrocki. Heft VIII. p. 1—38. 1 Tafel.
10) *Born, G.,* Die Nasenhöhlen u. der Thränennasengang der amnioten Wirbelthiere. Morphologisches Jahrbuch. VIII. S. 188—232. 3 Tafeln. (S. a. Allgemeines. Geruch und Geschmack.)
11) *Legal, E.,* Die Nasenhöhlen u. der Thränennasengang der amnioten Wirbelthiere. Morphologisches Jahrbuch. VIII. S. 353—372. 1 Tafel.
12) *Rothholz,* Zur Aetiologie des Staphyloma posticum sclerae. Archiv für Ophthalmologie. Bd. 27. Abth. 2. S. 25—54. 1 Tafel.
13) *Knies,* Zur Frage der Sehnerven-Injection. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. Jahrgang XX. August. S. 288—290.
14) *Berger, E.,* Zur Kenntniss vom feineren Bau der Sehnerven. Archiv für Augenheilkunde. Bd. 11. S. 314—323.
15) *Schöler,* Ueber das Fluorescein in seiner Bedeutung für Erforschung des Flüssigkeitswechsels im Auge. Archiv für Anatomie u. Physiologie. Physiolog. Abth. 1882. S. 120—122.
16) *Zelinka, Carl,* Die Nerven der Cornea der Knochenfische und ihre Endigung im Epithel. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 21. S. 302—339. 2 Tafeln.
17) *Hoene, Johannes,* Beiträge zur Histologie der Hornhaut. Wiener medicin. Jahrbücher. Jahrgang 1882. S. 185—196. 4 Holzschnitte.
18) *Michel, Julius,* Ueber die Cornealleisten des menschlichen Embryo. Festschrift zur dritten Säcularfeier der Alma Julia Maximiliana u. s. w. Bd. 1. S. 77—83. 1 Holzschnitt.

19) *Fuchs, Ernst,* Ueber die Trübung der Hornhaut bei Glaucom. Archiv f. Ophthalmologie. Bd. 27. Abth. 3. S. 66—92. 2 Tafeln.
20) *Vossius, A.*, Ueber das Wachsthum und die physiologische Regeneration des Epithels der Cornea. Archiv für Ophthalmologie. Bd. 27. Abth. 3. S. 225—246. 2 Tafeln. (Referat s. Allgemeine Anatomie.)
21) *Pflüger,* Zur Ernährung der Cornea. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. Jahrgang XX. März. S. 69—81.
22) *Derselbe,* Zur Frage der Hornhauternährung. (Erwiderung an Dr. med. Denissenko aus St. Petersburg.) Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. XX. Novbr. S. 371—383. (Polemisch. Ref.)
23) *Denissenko,* Zur Frage der Ernährung der Cornea. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. Jahrgang XX. September. S. 299—317.
24) *Preiss, Otto,* Die Lymphbahnen der Membrana Descemeti u. ihr Zusammenhang mit der Hornhaut. Virchow's Archiv. Bd. 87. S. 158—189. 3 Tafeln.
25) *Derselbe,* Weitere Beiträge zur Erkenntniss der Durchströmbarkeit des Zellenmateriales selbst. Ebendaselbst. Bd. 89. S. 17—45. 1 Tafel.
26) *Castaldi, R.,* (Ueber die Arterien des Tractus uvealis anterior und die Genese des Humor aqueus). Giornale internaz. delle sc. med. IV. 7 u. 8. p. 810.
27) *Leeser, J.,* Die Pupillarbewegung in physiologischer u. pathologischer Beziehung. (Gekrönte Preisschrift.) Wiesbaden. 1881. 124 Stn. 1 Tafel.
28) *Talko, Jos.,* Ein Fall von Membrana pupillaris perseverans utriusque oculi. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. Jahrgang XX. October. S. 346—348. 2 Holzschnitte.
29) *Eversbusch, O.,* Vergleichende Studien über den feineren Bau der Iris. I. Der anatomische Grund der spaltförmigen Pupille. Erste Mittheilung. Zeitschrift für vergleichende Augenheilkunde. 1882. S. 49—64. 3 Tafeln. 7 Holzschnitte.
30) *Wolfskehl, P.,* Ueber Astigmatismus in Thieraugen und die Bedeutung der spaltförmigen Pupille. Zeitschrift f. vergleichende Augenheilkunde. 1882. S. 7—16.
31) *Exner, S.,* Ueber die Function des Musculus Cramptonianus. Sitzungsbericht der Wiener Akademie. Bd. 85. 3. Abth. 1 Tafel.
32) *Brailey, W. A.,* (Zur Anatomie des Ciliarkörpers). Brit. med. journ.
33) *Michel, Julius,* Ueber natürliche u. künstliche Linsentrübung. Festschrift zur dritten Säcularfeier der Alma Julia Maximiliana, gewidmet von der medicin. Facultät Würzburg. Leipzig 1882. Bd. 1. S. 55—73.
34) *Becker, Otto,* Zur Anatomie der gesunden u. kranken Linse. Centralblatt f. praktische Augenheilkunde. 6. Jahrg. S. 129—134.
35) *Berger, E.,* Bemerkungen über die Linsenkapsel. Centralblatt für prakt. Augenheilkunde. 6. Jahrg. S. 2—9. 3 Holzschnitte.
36) *Robinski, Severin,* Untersuchungen über die sogenannten Augenlinsenfasern. Archiv f. Augenheilkunde. Bd. 11. S. 447—454.
37) *Derselbe,* Untersuchungen zur Kenntniss der Länge und Anordnung der Augenlinsenfasern. Centralbl. für die medicin. Wissensch. 1882. Nr. 21. S. 369—372.
38) *Derselbe,* Sind die Augenlinsenröhren ein- oder mehrkernig? Ebendaselbst. Nr. 28. S. 498—500.
39) *Aeby, Chr.,* Der Canalis Petiti u. die Zonula Zinnii beim Menschen u. bei Wirbelthieren. Archiv f. Ophthalmologie. Bd. 28. Abth. 1. S. 111—124.
40) *Berger, E.,* Beiträge zur Anatomie der Zonula Zinnii. Archiv f. Ophthalmologie. Bd. 28. Abth. 2. S. 28—62. 1 Tafel.
41) *Magni, F.,* (Ueber die Entwicklung des Corpus vitreum u. die Ablösung der Hyaloidea). Rivista clin. XXI. 6. p. 321.
42) *Virchow, Hans,* Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Auges. Habilitationsschrift. Berlin 1882. 99 Stn. 21 Holzschnitte u. 1 Tafel.

43) *Weiss, Leopold,* Beiträge zur Anatomie des myopischen Auges. Mittheilungen aus der ophthalmiatrischen Klinik in Tübingen, herausgegeben von A. Nagel. 3. Heft. S. 63—117. 6 Holzschnitte u. 3 Tafeln.
44) *Eversbusch, O.,* Klinisch-anatomische Beiträge zur Embryologie und Teratologie des Glaskörpers. Habilitationsschrift. München 1882 u. Mittheilungen aus der k. Universitäts-Augenklinik zu München. I. S. 35—71. 2 Tafeln.
45) *Little, W. S.,* (Persistenz der Art. hyaloidea). Transactions of the americ. opth. society. 1881. p. 211.
46) *Samelsohn, J.,* Zur Anatomie u. Nosologie der retrobulbären Neuritis (Amblyopia centralis). Arch. f. Ophthalmol. Bd. 28. Abth. 1. S. 1—110. 2 Taf. 3 Holzschn.
47) *Kühne, W.,* Bemerkungen zu Herrn Hoppe-Seyler's Darstellung der Optochemie. Untersuchungen des physiolog. Institutes der Universität Heidelberg. Bd. II. Heft 4. S. 488—492.
48) *Derselbe,* Beiträge zur Optochemie. Ebenda. Bd. IV. Heft 3. S. 169—252. 1 Taf.
49) *Derselbe,* Beobachtungen der Anatomie u. Physiologie der Retina. Ebenda. Bd. IV. Heft 3. S. 280—283.
50) *Preusse, M.,* Ueber das Tapetum der Haussäugethiere. Archiv f. wissenschaftl. u. prakt. Thierheilkunde. Bd. 8. S. 264—280. 1 Tafel.
51) *Berlin, R.,* Der normale Augenhintergrund des Pferdes. Zeitschrift f. vergleichende Augenheilkunde. 1882. S. 102—124. 2 Tafeln.
52) *Derselbe,* Ueber den physikalisch-optischen Bau des Pferdeauges. Zeitschrift f. vergleichende Augenheilkunde. 1882. S. 17—36. 2 Holzschnitte.
53) *Ganser, S.,* Zur Anatomie der Katzenretina. Zeitschrift f. vergleichende Augenheilkunde. 1882. Heft 2. S. 139—140.
54) *Denissenko, Gabriel,* Ueber den Bau der Netzhaut bei der Quappe (Lota vulgaris) und bei Ophidium barbatum. Archiv für Ophthalmologie. Bd. 28. Abth. 1. S. 125—138. 1 Tafel.
55) *Derselbe,* Ueber den Bau der Netzhaut des Aales. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 21. S. 1—20. 1 Tafel.
56) *Bruns, Ludwig,* Vergleichend-anatomische Studien über das Blutgefässsystem der Netzhaut. Zeitschrift für vergleichende Augenheilkunde. 1882. Heft 2. S. 77 bis 101. 5 Tafeln.
57) *Virchow, Hans,* Ueber die Glaskörper- und Netzhautgefässe des Aales. Morphologisches Jahrbuch. Bd. 7. S. 573—590. 1 Tafel.
58) *Westrum, Richard,* Beobachtungen von sogenannter Stauungspapille beim Hunde. Zeitschrift für vergleichende Augenheilkunde. Erste Mittheilung. 1882. S. 37 bis 48. 1 Tafel.

Berger (1) theilt zahlreiche Einzelheiten über die Form und den Bau der verschiedenen Bestandtheile des Fischauges (Cyclostomata, Selachii, Teleostii) mit, bezüglich derer wir auf das Original verweisen müssen, da sie sich zu einem Auszuge nicht eignen. Histologisch untersucht wurde die Cornea, Sclerotica, Iris und Chorioidea, ferner der Sehnerv, die Retina, die Linse und der Glaskörper. Auch die Augenlider und das retrobulbäre Gewebe finden Berücksichtigung.

Desfosses (2) macht Mittheilungen über das Auge von Proteus. Dasselbe liegt 1 bis 2 mm tief unter der Körperoberfläche. Die Haut geht völlig unverändert darüber hinweg und behält sogar ihre Schleimdrüsen und Tastpapillen. Das Auge selbst besteht aus der mit einigen Knorpel-

inseln ausgestatteten Sclerotica, der Chorioidea und Retina. Der Zustand der letzteren entspricht demjenigen der secundären Augenblase. Ihr hinteres Blatt stellt das Epithel dar, ihr vorderes oder eingestülptes Blatt liefert alle übrigen Schichten der Retina. Von Glaskörper und Linse ist keine Spur vorhanden. Es fehlen somit dem Auge die vom äusseren Keimblatte gelieferten Bestandtheile. Auf Grund dieses Befundes fordert Verf. sicher mit Recht zu einer weiteren Untersuchung der als augenlos geltenden, in unterirdischen Gewässern lebenden Fische auf.

Hickson (3) glaubt aus der Kürze des Stieles und der geringen Entwicklung des Glaskörpers den Schluss ziehen zu dürfen, dass das Auge von Spondylus weniger hoch entwickelt ist, wie dasjenige von Pecten. Immerhin dürfte es demjenigen mancher anderer Muscheln überlegen sein, doch können darüber erst künftige Untersuchungen entscheiden.

Bei einem von *Ritter* (4) untersuchten 7 monatlichen Acranius, dem das Gehirn fehlte und dessen Opticus nur sehr wenige Nervenfasern enthielt, war der Augapfel sowohl in der äusseren Form, wie auch in seinen einzelnen Theilen durchaus wohlgebildet. Selbst die mikroskopische Untersuchung liess keine Abweichung von dem normalen Bau erkennen, mit alleiniger Ausnahme der Retina, der die Opticusfasern beinahe vollständig fehlten. Im Anschluss hieran hatten auch die Nervenzellen nicht ganz die gewöhnliche Entwicklung erreicht. Wohl aber war solches bei all den übrigen Schichten der Fall.

Im Anschlusse an die Beobachtungen von Desfosses am Auge des Proteus theilt *Dareste* (5) mit, dass ihm durch seine embryologischen Studien Augen, die auf der Entwicklungsstufe der secundären Augenblase stehen geblieben und daher weder Linse noch Glaskörper besitzen, seit Langem bekannt sind. Derartige Fälle sind selten bei sonst normal entwickelten Embryonen; gewöhnlich ist Hirnbruch oder Exencephalie vorhanden. Cyclopie gehört gleichfalls hierher.

Grefberg (8) verlegt beim Menschen, bei Kaninchen, Schweinen und Meerschweinchen die erste Anlage der Meibom'schen Drüsen in jenes Stadium der Entwicklung, wo die bereits verklebten Augenlider sich wieder von einander zu lösen beginnen und die Haare bereits soweit ausgebildet sind, dass sie die Oberfläche der Epidermis durchbrochen haben. Haaranlagen sind in viel grösserer Anzahl, als später Cilien vorhanden. Viele von ihnen gehen frühzeitig durch Verkümmerung zu Grunde.

[Aus der in polnischer und russischer Sprache veröffentlichten, aus des Ref. Laboratorium hervorgegangenen Arbeit von *Kamocki* (9) über die Harder'sche Drüse der Nager ist ein umfangreiches und specielles Referat in deutscher Sprache in dem *Biologischen Centralblatt* für 1882

bis 1883. S. 709 abgedruckt, weshalb wir uns hier auf die Erwähnung der wesentlichsten Punkte der Arbeit beschränken. — Verf. untersuchte die Structur und Textur der Harder'schen Drüse bei Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten, Mäusen und beim Hamster, sowie auch die Entwicklung der Drüse bei Kaninchen- und Rattenembryonen, und die Veränderungen, welche nach Unterbindung ihrer Ausführungsgänge erfolgen. In Betreff der feineren Verhältnisse im Bau der Drüse stimmt Verf. in den meisten Punkten mit *Wendt* überein (s. diesen Jahresber. für 1877. S. 353), welcher die erste genaue histologische Beschreibung dieser Drüse geliefert hat; insbesondere tritt er ihm bei in Bezug auf Textur der Drüsenelemente und Entstehung des Sekretes. Das Sekret, insbesondere die Fettkügelchen desselben, entstehen innerhalb der Drüsenzellen und werden aus den Zellen ausgestossen, ohne dass letztere dabei zu Grunde gehen. In ähnlicher Weise erfolgt die Secretion der Milch, mit der das Sekret der Harder'schen Drüse grosse Uebereinstimmung zeigt, während die Talg- und Meibom'schen Drüsen deutlich die Entstehung des Sekretes aus dem Zerfall der Drüsenelemente erkennen lassen. Die Structur der Drüse vermag dagegen Verf. nicht mit *Wendt* als *acinös* zu bezeichnen, vielmehr stellt sich dieselbe als aus verzweigten Schläuchen zusammengesetzte Drüse dar (ähnlich wie die Schleimdrüschen der Mundhöhle, die Sublingualis, die Pylorus- und Brunner'schen Drüsen), wie dies deutlich zu ersehen ist an Schnitten vom Ausführungsgange aus injicirter Drüsen oder von Harder'schen Drüsen der Ratte, die ein braun pigmentirtes Sekret enthalten. Auch in Betreff der Propria an den Drüsenschläuchen ist Verf. zu von *Wendt*'s Beschreibung abweichenden Resultaten gelangt, insofern nicht nur die beiden verschiedengefärbten Drüsenhälften beim Kaninchen eine übereinstimmende Textur der Propria zeigen, sondern auch die letztere von der Propria anderer (acinöser) Drüsen sich kaum unterscheidet. Endlich erachtet es Vf. nicht für entsprechend, die im inneren Augenwinkel oder an der Nickhaut anderer Thiere vorkommenden Drüsen mit der ein fetthaltiges Sekret bildenden Drüse der Nager zu identificiren; die Drüschen an der Nickhaut stimmen in ihrer Structur und Textur mit den accessorischen Thränendrüsen überein; auch beim Kaninchen ist die Nickhaut mit solchen „serösen" Drüschen bekleidet; es finden sich hier also *neben* der „Harder'schen Drüse" der Autoren noch Drüsen mit ganz abweichendem Bau. Da nun die Untersuchungen *Harder*'s an der im inneren Winkel der Augenhöhle gelegenen Drüse bei Hirschen angestellt sind, so müsste der Bau der letzteren Drüse den Ausschlag geben, ob alle an gleicher Stelle gelegenen Drüsen als *Harder*'sche zu bezeichnen, oder ob gewisse Formen von dieser Bezeichnung auszuschliessen seien. Wegen Mangel an Material vermochte Verf. diese Frage nicht zu entscheiden. *Hoyer*.]

Born (10) gibt über den Thränennasengang der Ringelnatter genaueren Aufschluss. Er verdient diesen Namen eigentlich nicht, da er beim erwachsenen Thiere alle Beziehungen zur Nasenhöhle eingebüsst hat. Seine erste Anlage ist indessen die typische, eine Epithelleiste, die von der zweischichtigen Epidermis der Haut zwischen Auge und Nase in das embryonale Bindegewebe einwächst, sich von vorn her allmählich abschnürt und an dem ausgewachsenen freien vorderen Ende mit dem Epithel unter dem vorderen Ende des Muschelwulstes, gegenüber der Einmündung des Jacobson'schen Organs in die Choanenspalte, verbindet. Erst späterer Umgestaltung verdankt er seine Verknüpfung mit der Mundhöhle, wozu Uebergänge auch bei Sauriern gefunden werden. Eigenthümlich ist ferner die unmittelbare Einmündung der Nickdrüse in den Augentheil des Ganges, was ausser bei den Schlangen nirgends, selbst nicht bei den gleichfalls mit nach aussen abgeschlossenem Conjunctivalsack ausgestatteten Ascalaboten und Skinken der Fall ist. Das Sekret der Drüse gelangt also in die Mundhöhle. Eine Verdoppelung des Thränennasenganges nach dem Auge hin bleibt als unter den bestehenden Verhältnissen unnöthig aus.

Legal (11) studirte auf Veranlassung von Born die Entwicklung des Thränenkanals bei Säugethieren und zwar hauptsächlich beim Schwein. Er beschreibt seine erste Anlage als eine solide, von der tiefen Epidermisschicht im Grunde der Thränenfurche ins Bindegewebe einwuchernde Leiste, die sich bis auf das hinterste Ende am inneren Augenwinkel von der Epidermis abschnürt und an dem vorderen, stark auswachsenden Ende mit der Nasenhöhle verbindet. Der abgelöste, solide Epithelstrang stellt den späteren einfachen Thränennasengang und das obere Thränenröhrchen dar; das untere sprosst aus demselben hervor, bleibt aber, da es die freie Lidfläche nicht erreicht, functionell unbrauchbar. Die Lumenbildung beginnt am Augenrande und beruht auf einem Auseinanderweichen der Epithelzellen. Nach eigenen Untersuchungen an Kaninchen und Mäusen, sowie nach denjenigen von v. Ewetsky hält Verf. die Vermuthung für gerechtfertigt, dass auch bei allen übrigen Säugethieren und beim Menschen der Thränenkanal anfangs eine solide Zellenmasse ist, die von dem Grunde der Thränenrinne ausgeht, sich abschnürt und nachträglich kanalisirt. Somit wäre für alle Amnioten ein im wesentlichen einheitlicher Bildungsmodus dieses Organes nachgewiesen.

Wir gedenken noch nachträglich eines im vorigen Jahre übersehenen Aufsatzes von *Rothholz* (12) über den Funiculus scleroticae. Verf. ist der Ansicht, dass in ihm die vermuthete anatomische Prädisposition für die Sclerectasia posterior zu suchen ist, und er war daher bestrebt, seine Entwicklungsgeschichte beim Schweineembryo klar zu legen. Seinen Erfahrungen gemäss besitzt nun in der That die Sclera in der Fötalperiode einen Spalt, der jedoch demjenigen der Chorioidea und Retina

nicht homolog, sondern nur analog ist. Er kommt dadurch zu Stande, dass die Ausbildung der Sclera anfangs an einer Stelle gehindert ist, nämlich dort, wo die mesodermatische Anlage des Glaskörpers noch mit dem übrigen Mesoderm zusammenhängt. Dieses Verbindungsstück hat eine Cylinderform und dieser Cylinder bleibt noch im erwachsenen Auge als Funiculus scleroticae erhalten. Besitzt er zur Entstehungszeit der Sclera einen grösseren Umfang, so gewinnt auch die entsprechende Raphe an Ausdehnung.

Um den Sehnerven mit Sicherheit zu injiciren, empfiehlt *Knies* (13), in denselben an einem möglichst frischen Auge in der Richtung der Axe etwa 1 cm tief mit einem soliden, spitzen Instrumente einzustechen und hierauf in den Stichkanal eine stumpfe Kanüle einzubinden. Es füllt sich dabei der Suprachorioidealraum und die Tenon'sche Kapsel, niemals aber die Retina. Es ist somit der Uebergang vom Sehnerven auf die Chorioidea experimentell nachgewiesen.

Berger (14) versuchte, an einer grossen Anzahl von Längsschnitten des menschlichen Auges vermittelst feiner Nadeln die Aderhaut von der Sclerotica bis zum Sehnervenrande abzupräpariren. Er konnte sich dabei überzeugen, dass die vordersten Lagen des Balkennetzes der Lamina cribrosa von der Aderhaut herstammen und sich, trotzdem sie mit den von der Sclerotica gebildeten vielfach in Verbindung stehen, leicht ohne Unterbrechung in den Sehnerven verfolgen lassen. Die Balken des Chorioidaltheiles sind in der Nähe des Sehnervenrandes bei Erwachsenen stets mit einzelnen Pigmentzellen besetzt, während sie noch beim Neugeborenen fehlen. Im Wesentlichen ähnliche Resultate wurden auch bei Wirbelthieren (Rind, Schwein, Kaninchen, Huhn, Taube, Salamander, Schildkröte) erzielt. Viel deutlicher ist jedoch der chorioidale Theil der Lamina cribrosa bei den Fischen wahrzunehmen, namentlich bei einzelnen Knochenfischen (Huchen), wo die Chorioidaldrüse eine beträchtliche Entwicklung zeigt, sowie bei Rochen und Haien, wo der suprachorioidale Lymphraum im hinteren Theile des Auges stark entwickelt ist und in Folge davon der Sehnervenrand der Aderhaut in einiger Entfernung von der Sclerotica liegt. — Die Thatsache, dass bindegewebige Elemente und Blutgefässe aus der Aderhaut in den Sehnerven eintreten, erscheint mit Rücksicht auf die so häufige Mitbetheiligung des Sehnerven bei Hyperämie und Entzündung der Aderhaut von Wichtigkeit. Wahrscheinlich gehören auch die mit dem Augenspiegel erkennbaren Pigmentflecken im Sehnervenquerschnitte diesem Chorioidaltheil der Lamina cribrosa an.

Schöler (15) suchte den Flüssigkeitswechsel im Auge mit Hülfe des Fluoresceïns zu erforschen, indem er dasselbe dem Körper theils unmittelbar durch Injection in den Glaskörper und die vorderen Augenkammer oder subcutan, theils einfach durch Einträufeln in den Con-

junctivalsack einverleibte. Es bewährte sich (in 20 proc. Lösung) als eine diffusionsfähige Substanz, welche alle Schichten der Hornhaut, sowohl von der Vorder-, wie von der Hinterfläche aus durchdringt, welche ferner von ihrem Centrum, wie vom Conjunctivalsack aus in die vordere Kammer gelangt. Ebenso sieht man dasselbe aus dieser durch den Limbus austreten und sich längs der Conjunctiva weiter verbreiten. Nach subcutaner Injection fluoresciren Conjunctiva, Nickhaut, Thränenflüssigkeit, Hornhaut und Sclera. Als wesentlichste Resultate mögen folgende hervorgehoben werden. Hintere und vordere Kammer sind unter normalen Verhältnissen durch die Iris nicht von einander abgeschlossen, sondern es findet die Erneuerung der Kammerflüssigkeit stetig aus der hinteren Kammer statt. Nur unter pathologischen Bedingungen (Atrophie des Ciliarkörpers) erfolgt eine Ernährung der Hornhaut und Absonderung des Kammerwassers vom Limbus her und nicht aus der hinteren Kammer. Ein aus dem Glaskörper durch die Zonula oder den Canalis Petiti und die Iris quer hindurch in die vordere Kammer gelangender Flüssigkeitsstrom (Ulrich) existirt nicht. Die vordere Irisfläche ist an der Erneuerung des Kammerwassers nicht betheiligt, sondern es geschieht dessen Secretion aus den Gefässen des Ciliarkörpers und der Rückfläche der Iris, im Secretionswinkel. Die Strömung geht von diesem aus zum grössten Theile längs der Iris durch die Pupille in die vordere Kammer, zum kleineren Theile in die Linse durch den Canalis Petiti und in den Glaskörper. Glaskörper und Kammer sind daher nicht von einander abgeschlossene Räume. Bei subcutaner Injection ist die Aufnahme des Fluoresceïns in die Linse und in den Glaskörper eine nur sehr geringfügige und sie verschwindet rasch wieder. Bei Injection in den Glaskörper ist die Aufnahme in die Linse eine sehr reichliche, bei Injection in den Glaskörper jedoch nur dann, wenn zuvor ein Uebertritt in die vordere Kammer erfolgt war. Allmählich mit Nachlass der Fluorescenz des Kammerwassers tritt die Linsenfärbung ein, um dann Wochen, ja Monate lang bei sonst fluorescenzfreiem Auge zu bestehen. In der Linse geht die Aufnahme der gefärbten Flüssigkeit von der Rinde zum Kerne, um in gleicher Reihenfolge wieder zu verschwinden. Sie erreicht die innersten Kernabschnitte erst nach drei bis vier Wochen. An der Ernährung der Linse ist der Glaskörper unbetheiligt, da trotz intensivster Färbung aller Glaskörperschichten Tage hindurch keine Linsenfärbung auftritt, wenn keine Färbung des Kammerwassers vorausgegangen war. Das Eintreten der letzteren nach Injection in den Glaskörper wird durch Drucksteigerung im letzteren, sowie durch Druckherabsetzung in der vorderen Kammer begünstigt und erfolgt nicht auf physiologisch präformirten Wegen. Die Eröffnung der vorderen Augenkammer verändert die Flüssigkeitsausscheidung aus dem Secretionswinkel der Quantität wie der Qualität nach und beeinflusst dadurch ferner den Stoffwechsel von Linse und Glaskörper.

Durchschneidung des Sympathicus in seinem Halstheile und noch mehr Durchtrennung des Trigeminus in der Schädelhöhle beschleunigt und vermehrt die Secretion. Die secretorischen Fasern liegen im medialsten Viertel des Ganglion Gasseri.

Der Befunde *Zelinka*'s (16) über die Cornea der Knochenfische ist schon im vorigen Jahre kurz gedacht worden. Der nunmehr vorliegenden ausführlichen Beschreibung entnehmen wir, dass sich die Knochenfische bezüglich der Topographie ihrer Ciliarnerven keiner der anderen Wirbelthierclassen vollkommen anschliessen. Während die Ciliarnerven bei den Säugern die Sclera ganz hinten durchbohren, bei den Amphibien jedoch erst vorn eintreten, zeigen sie bei den Knochenfischen eine Verschiedenheit unter einander, indem der Ramus ciliaris brevis ganz hinten, der R. cil. longus aber erst vorn die Sclera durchdringt. Das Verhalten der Ciliarnerven gegenüber der Cornea ist je nach dem Bau dieser letzteren verschieden. Bei Hornhäuten von scleralem Typus, denen ein Conjunctivalüberzug abgeht, geben beide Ciliarnerven zu gleichen Theilen ihre Aeste an die hintere Corneafläche ab, wo sich ein Ringgeflecht befindet. Von diesem aus steigen die Nerven in die Cornea auf. Bei Hornhäuten von conjunctivalem Typus, d. h. mit conjunctivalem Ueberzuge, hat ein Ciliarnerv und zwar der Ciliaris longus die Versorgung der Cornea zum grössten Theile übernommen. Das Ringgeflecht liegt dann in der Conjunctiva und der sclerale Theil der Cornea besitzt ein eigenes viel schwächeres Geflecht. In beiden Typen liegt der Stromaplexus zum grössten Theile in den oberen Schichten der Cornea, wie bei den Säugern. Von ihm zweigt ein mehrschichtiges, feines Geflecht ab, welches den Raum zwischen ihm und der Bowmann'schen Lamelle einnimmt. Von den Rami perforantes geht ein subepitheliales Geflecht aus. Die Nerven steigen in das äussere Hornepithel auf und werden grossentheils frei an der Oberfläche zwischen den obersten Zellen.

Hoene (17) erklärt den lamellären und fibrillären Bau der Cornea für eine Leichenerscheinung. Die Zellen der Grundsubstanz wandeln sich mit zunehmendem Alter theils in elastische, theils in Grundsubstanz um. Aehnliche, wenn gleich weniger weit gehende Veränderungen erfährt auch die junge Hornhaut im Winter. Ihre Zellen sind kleiner und seltener als im Sommer. Ferner erscheinen die Zellfortsätze in Hornhäuten jenes Alters, in welchem sie im Sommer tinctionsfähig sind, im Winter ungefärbt, während diejenigen, welche in Folge weit fortgeschrittener Metamorphose bereits in der warmen Jahreszeit die Tinctionsfähigkeit eingebüsst haben, während der kalten sich zu elastischem Gewebe umbilden. Die Hornhautzellen sind also befähigt, entweder als elastische Platten oder als Grundsubstanz zu überwintern. Aus dieser Aehnlichkeit im Bau erklärt es sich, dass sowohl überwinternde wie alte Hornhäute nur schwer zur Entzündung können gebracht werden.

Nach *Michel* (18) übertrifft im 5. Lebensmonat, und wohl auch schon in einem früheren, an der Cornea die Dicke der Ränder diejenige der Mitte. Im 6. und 7. Monat ist eine quere, nach aussen vorspringende Erhebung vorhanden, welche man wohl am treffendsten als Cornealleiste bezeichnen könnte. Sie wird durch die eigentliche Hornhautsubstanz erzeugt und lässt das Epithel unberührt. Sie verflacht sich später so sehr, dass sie beim Neugeborenen eben nur noch angedeutet ist. Bei diesem ist die Mitte der Cornea immer noch dicker als der Rand, während sich das Verhältniss beim Erwachsenen umkehrt. Im 6. Fötalmonat ist die obere Hälfte der Cornea überhaupt dicker als die untere Für die Beurtheilung gewisser angeborener Zustände der Cornea dürfte das geschilderte embryonale Verhalten beachtenswerth sein.

Fuchs (19) führt die Hornhauttrübung bei Glaucom auf Oedem, also auf eine Einlagerung verschieden dicker Flüssigkeitsschichten von geringer Brechkraft zwischen die stärker brechenden Gewebslamellen zurück. Die Flüssigkeit dringt durch die Bowmann'sche Membran in das Epithel vor und verbreitet sich zwischen den Zellen desselben weiter. Sie folgt dabei den Nervenverzweigungen, welchen entlang schon unter physiologischen Verhältnissen eine Saftströmung stattfindet. Im normalen Auge ist die Menge der strömenden Flüssigkeit zu gering, als dass von diesem Saftlückensystem etwas zu sehen wäre. Anders beim Oedem; wo unter dem Andrange der flüssigen Massen eine erhebliche Erweiterung der betreffenden Bahnen eintritt.

Pflüger (21) schliesst aus seinen Versuchen mit dem von Nencki und Sieber entdeckten Succinylfluoresceïn, welches er in den Conjunctivalsack vom Kaninchen brachte, dass die Cornea in ihrer Ernährung von den Nachbargeweben und keineswegs vom Humor aqueus abhängt. Der Säftestrom geht radiär von allen Punkten der Peripherie nach der Mitte, um hier gegen die Tiefe abzubiegen und den Humor aqueus zu erreichen. Ein irgendwie beachtenswerther centrifugaler Rückstrom von diesem aus existirt in der Hornhaut nicht. Ueber das Erscheinen des Fluoresceïn im Glaskörper nach Injection desselben in die vordere Kammer macht sich Verf. folgende Hypothese. Der Farbstoff wird, wie deutlich zu sehen war, reichlich von der Iris aufgenommen, gelangt durch den rückwärts laufenden Flüssigkeitsstrom in die Chorioidea und von hier wahrscheinlich mehr durch Diffusion als durch Filtration in's Corpus vitreum.

Denissenko (23) bricht in einem vorherrschend polemisch gehaltenen Artikel eine weitere Lanze für die schon früher von ihm aufgestellte Behauptung, dass die Ernährung der Cornea ausschliesslich von der Conjunctiva und von den Scleralgefässen besorgt werde.

In der Descemet'schen Membran lässt *Preiss* (24) die Kerne der Endothelzellen sich verzweigen und durch gegenseitige Verbindung zu

einem System anastomosirender „Lymphröhrchen“ zusammentreten, die einerseits mit der vorderen Augenkammer, anderseits mit der Substanz der Hornhaut in offenem Zusammenhange stehen. Bezüglich der letzteren nimmt er an, dass sich die Fasern gar nicht von den Zellen getrennt auffassen lassen, sondern dass Zellenform einerseits und Faser- oder Röhrchenform anderseits nur zwei Erscheinungsformen für ein und dasselbe Material sind. Die Zelle ist eben durchströmbar, doch nicht auf Grund vorgebildeter Hohlräume, sondern in Folge der Formbarkeit ihres Materials, welche die Verbindungen von Zelle zu Zelle oder von Kern zu Kern, sowie die Ausmündung der so entstehenden Röhrchen auch erst im Augenblicke des Bedürfnisses sich vollziehen lässt. Wer sich mit diesen allgemeinen Anschauungen befreunden kann, möge die specielle Begründung im Originale nachsehen.

Die Arbeit von *Leeser* (27) bietet anatomisch nichts Neues. Ihr Hauptgewicht liegt in der umfassenden Darstellung des bezüglichen literarischen Materials.

Der von *Talko* (28) beschriebene Fall einer beidseitigen Pupillarmembran betrifft eine noch lebende 17jährige Brünette. Das Organ besteht aus einer mit dem centralen Theile der Capsula anterior verwachsenen Membran und rechts aus 5, links aus 7 Fäden, welche mit Freilassung des oberen Randes vom unteren und seitlichen Rande der Membran zum Circulus anterior Iridis minor gehen. Mit dem Augenspiegel war mit Ausnahme einer Sclerotico-chorioiditis nichts Besonderes zu finden.

Eversbusch (29) findet mit specieller Berücksichtigung des Pferdes den anatomischen Grund der spaltförmigen Pupille in einer eigenthümlichen Anordnung der Sphincterfasern. Dieselben folgen in geschlossener, parallelfasriger Schicht den Langseiten der Pupille, umgreifen dagegen deren Enden in dieser Anordnung nur mit den innersten Randbündeln, während die mittleren unter gegenseitiger spitzwinkliger Durchkreuzung in radiärer Richtung nach aussen umbiegen, um sich mit den äussersten vielfach zu verflechten und schliesslich gegen den Ciliartheil hin in elastischen Strängen auszulaufen. Man kann aus ihnen ein Lig. inhibitorium oder triangulare Iridis machen. Sie sind nicht zu verwechseln mit den eigentlichen Dilatatorfasern, welche weiter nach vorn liegen und wie in dem Reste der Iris nicht zu einer ununterbrochenen Schicht, sondern zu einzeln verlaufenden, speichenartig angeordneten Muskelbändern zusammentreten.

Da spaltförmige Diaphragmen ein bekanntes Correctionsmittel für Astigmatismus sind, so lag für *Wolfskehl* (30) der Gedanke nahe, dass die spaltförmige Pupille mancher Thieraugen ähnlichen Zwecken dienen möchte. Durch Messungen glaubt er in der That das Bestehen einer die physiologischen Grenzen des Menschenauges überschreitenden Asym-

metrie der Hornhaut beim Kalbe und bei der Katze nachgewiesen zu haben. Bei jenem fällt von den beiden Hauptmeridianen abwechselnd bald der schwächer, bald der stärker gekrümmte, bei dieser dagegen immer der erstere in die Richtung der Pupillenspalte. Ob übrigens hierdurch wirklich Astigmatismus verursacht oder ob der Hornhautastigmatismus etwa durch Linsenastigmatismus ausgeglichen wird, muss für einstweilen dahingestellt bleiben.

Michel (33) erklärt die an herausgenommenen Thieraugen (namentlich Rind und Katze) beobachtete centrale Trübung der Linse für eine einfache Folge der Abkühlung. Sie verschwindet bei gehöriger Erwärmung, z. B. schon dann, wenn man das Auge kaum eine Minute lang in der geschlossenen Hand hält. Auf die weiteren Versuche, welche darthun sollen, dass es sich dabei um einen Wechsel im Wassergehalte handelt, können wir hier nicht eingehen.

Becker (34) konnte an in Chromsäure gehärteten und dann in Alkohol gelegten Linsen von Rindsembryonen, jungen Schweinen und Rindern nachweisen, dass beim Wachsthum des Epithels der vorderen Kapsel die indirecte Kerntheilung eine Rolle spielt. Die Vermehrung findet an über die ganze Innenfläche zerstreuten Stellen statt. Von Kernen der Linsenfasern konnten keine Bilder gewonnen werden, welche auf Kerntheilung schliessen lassen. Das bekannte Schema des Linsenwachsthums vom Aequator her erleidet mannigfache Ausnahmen. Man findet nicht selten in sonst für normal gehaltenen menschlichen Linsen bis zu einer ziemlichen Tiefe Fasern mit wohl erhaltenen, anscheinend lebensfrischen Kernen, und zwar nicht blos in der Aequatorialgegend, sondern auch in der Nähe des vorderen und hinteren Linsenpoles. In anderen Fällen nehmen die Fasern nach innen zu nicht gleichmässig im Querdurchmesser ab, sondern es finden sich zwischen solchen von gewöhnlichem Ansehen Schichten, die aus breiteren, mitunter wie gequollen aussehenden Fasern bestehen. Auch die meridionale Lagerung ist nicht immer eine strenge; bisweilen begegnet man zwischen im Allgemeinen der Länge nach vom Schnitte getroffenen Fasern Bündeln von querdurchschnittenen. Auch die Linsensterne zeigen Abweichungen von der Regel; ihre Strahlen lassen sich nur selten bis in die Nähe des Centrums verfolgen. Spindelförmige, der Länge nach meridional gestellte Lücken mit feinkörnigem Inhalte wurden beim Menschen, beim Schweine und Rinde beobachtet. Die vordere Kapsel ist im allgemeinen dicker als die hintere, doch fällt bei jugendlichen, noch wachsenden Organen die grösste Dicke hinter den Aequator. Bei Neugeborenen ist die Höhe der Kapselzellen im vorderen Pole gleich der Dicke der Kapsel; später bleibt sie dahinter zurück und schliesslich schrumpft der Zellenleib derart, dass er im vorgerückten Alter oft kaum mehr auf Querschnitten zu sehen ist, während die Kerne als rundliche Erhabenheiten der Contour-

linie der Kapsel aufsitzen. Mit zunehmendem Alter greifen die jungen Linsenfasern immer weiter nach vorn über, sodass der Linsenwirbel immer schmächtiger wird. Der intrakapsuläre Druck muss bei fortschreitendem Wachsthume zunehmen. Hält er der Kraft, mit welcher sich die neuen Fasern zwischen die Kapsel und die Linsensubstanz einschieben, das Gleichgewicht, so hört das Wachsthum des Organes auf.

Berger (35) macerirt die Linsenkapsel theils frisch, theils nach vorheriger Härtung in Alkohol während 8 bis 14 Tagen in einer Lösung von übermangansaurem Kali und ist dann im Stande, ihre Zusammensetzung aus Lamellen, deren äusserste mit der Zonula Zinnii in Verbindung steht, nachzuweisen. Die Ränder der durch Zerzupfen erhaltenen Bruchstücke erscheinen nicht geradlinig, sondern treppenförmig. — Die Linsenkapsel des Fötus enthält Kerne, die sich bei manchen Thieren (Weissfisch von 2 cm, Embryo eines Haies, ausgewachsener Axolott, Salamander von 5 cm, nicht ausgewachsene Ringelnatter) als ziemlich ausdauernd erweisen. Man ist daher berechtigt, sie zu den bindegewebigen Substanzen zu zählen.

Robinski (36) hält allen gegentheiligen Meinungen gegenüber seine schon früher aufgestellte Behauptung aufrecht, dass die Linsenfasern aus einer membranösen Hülle und einem flüssigen Inhalte bestehen. Er bedient sich auch jetzt noch bei der Untersuchung einer möglichst schwachen Lösung (1 : 800 oder 1000) von Höllenstein.

Derselbe (37) erklärt nach seinen Messungen an in schwacher Salzsäurelösung präparirten Linsen die Angabe von Huschke, dass die Länge der Linsenfasern ungefähr der Entfernung des Poles vom Rande entspreche, für um fast ein Drittel zu klein. Bei der noch dreitheiligen Linse des Neugeborenen liegt vielmehr die Ansatzstelle der vom vorderen Pol ausgehenden Faser ziemlich genau im Berührungspunkte des äusseren und mittleren Dritttheiles des entsprechenden hinteren Radius. Die nächsten Fasern rücken nun an der Vorderseite immer um eine Faserbreite vom Mittelpunkte weg und reichen um ebensoviel auf der entgegengesetzten Seite weiter, so dass endlich die vom Berührungspunkte des äusseren und mittleren Dritttheiles des Radius der Vorderfläche ausgehenden Fasern bis zum hinteren Pole gelangen. Ganz dasselbe gilt im Allgemeinen für die dreitheiligen Linsen von Säugethieren. Die Linsenfasern des erwachsenen Menschen sind verhältnissmässig kürzer wie diejenigen des Neugeborenen. Die von dem Pole der einen Seite ausstrahlenden finden daher schon im äusseren Drittel des entsprechenden Radius der anderen Seite ihr Ende. Immerhin überragen auch sie die Entfernung des Poles vom Rande.

Derselbe (38) hat die ganze Aequatorialzone der Augenlinsen des erwachsenen und neugeborenen Menschen, sowie auch verschiedener Säugethiere (Rind, Kalb, Schaf, Katze, Hund) mit der grössten Genauig-

keit und Sorgfalt untersucht und sieht sich in Folge davon veranlasst, das Vorkommen mehrkerniger Linsenschläuche ganz entschieden zu verneinen.

Aeby (39) lernte in der freiwilligen Maceration, der das Auge nach dem Tode, sei es innerhalb, sei es ausserhalb der Orbita, anheimfällt, ein ebenso einfaches wie ausgezeichnetes Mittel kennen, um den durchsichtigen Augenkern ohne die geringste Verletzung zu isoliren. Dieser löst sich dabei so vollständig von der Umgebung ab, dass es nur der Entfernung der Cornea und vielleicht auch der Iris, sowie eines leichten Druckes auf die Sclerotica bedarf, um ihn als Ganzes, Glaskörper und Linse nebst Hyaloidea und Zonula im Zusammenhange, zum elegantesten Ausschlüpfen zu veranlassen. Wird er in Wasser aufgefangen und nachträglich mit Hülfe eines etwas kräftigen Wasserstrahles von anhängendem Pigmente befreit, so erhält man in wenigen Augenblicken ein Präparat, das an Zierlichkeit und wunderbarer Klarheit nichts zu wünschen übrig lässt und als Demonstrationsobject alle Nebenbuhler siegreich aus dem Felde schlägt. Wenn das Auge zu einem derartigen Versuche reif geworden, lässt sich, da mancherlei mehr oder weniger zufällige Momente, wie äussere Temperatur u. s. w., eine entscheidende Rolle spielen, nur durch die Erfahrung mit einiger Sicherheit erlernen. Jedenfalls muss es seine Prallheit gründlich verloren und einen ausgesprochen matschen, teigigen Charakter angenommen haben. Für frische Thieraugen (Rind, Schaf, Schwein, Bär, Hund, Katze, Kaninchen, Ratte, Känguruh) genügt durchschnittlich ein Liegenlassen während zwei bis drei Tagen bei mittlerer Temperatur. Ist das Präparat gelungen, so umschliesst die Hyaloidea lückenlos die Aussenseite des Glaskörpers und entwickelt bei jeder Strömung des sie umgebenden Wassers ein äusserst bewegliches Faltenspiel. Von ihrem vorderen Ende spannt sich der zierliche Faltenkranz der Zonula mit oder ohne Pigment zur meist völlig klaren oder nur leicht getrübten Linse hinüber. Die Füllung des Petit'schen Kanales mit Luft oder flüssigen Massen gelingt bei grösseren Augen ohne die geringste Schwierigkeit und bietet dabei die oft beschriebenen und daher wohl bekannten Erscheinungen. Die unversehrte Zonula ist völlig lückenlos. Sie gestattet den in den Petit'schen Kanal injicirten Substanzen nirgends den Durchtritt. Eine Injection des Kanales von der vorderen Augenkammer her, wie sie Schwalbe angibt, konnte niemals erzielt werden. Bei weiter gediehener Maceration löst sich die ganze Rückseite der Linse vom Glaskörper ab und erweitert sich der ringförmige Petit'sche Kanal zu einer durchgängigen frontalen Spalte. Noch etwas später löst sich dann die Zonula von der Linsenkapsel ringsum ab und bleibt nach deren völliger Abstossung als zierlich gefalteter Reif an der Hyaloidea sitzen. Ihre Abtrennung von der letzteren wollte auf dem Wege der Maceration nicht gelingen. Man

braucht aber den in der geschilderten Weise isolirten Augenkern nur in eine mässig starke Salz- oder Salpetersäure zu bringen, um binnen 24 Stunden Alles bis auf die Zonula verschwinden und diese nun als ringförmiges Gebilde frei in der Flüssigkeit herumschwimmen zu sehen. Sie ist freilich der Quere nach sehr zerreisslich und brüchig geworden, aber sie ist doch immerhin ein zusammenhängendes Ganzes geblieben und bekundet hierin ihren Charakter als wirkliche Membran. Wir haben uns demgemäss den durchsichtigen Augenkern im Gegensatze zu seinen Hüllen als ein zwar einheitliches, aber aus drei verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetztes Ganzes zu denken. Der von seiner Hyaloidea allseitig umschlossene Glaskörper legt den Grund; die Linse mitsammt ihrer Kapsel erweitert ihn nach vorn; die Zonula ist das ringförmige Verbindungsglied beider. Die Linse ist dem Glaskörper nicht einfach aufgelagert, sondern unter normalen Verhältnissen auch mit dessen Hyaloidea verklebt. Oberflächlich setzen sich beide in ringförmiger Furche von einander ab. Ueber diese spannt sich die Zonula in der Tangentialebene von Glaskörper und Linse flach hinweg und schliesst sie zum Petit'schen Kanale. Derselbe ist, wenigstens beim Rinde, keineswegs so eng, als man es vielfach behauptet hat. Wird an einem frischen Auge Cornea und Iris durch einen Kreisschnitt abgetragen, hierauf der Kranz der Ciliarfortsätze so weit als möglich sorgfältig zurückgeschoben, so lässt sich die freigelegte Zonula, nachdem sie mit Hülfe feinen Löschpapieres von aller bedeckenden Flüssigkeit befreit worden, sehr leicht mit Scheere oder Scalpell einschneiden. Der Lücke entströmt sofort eine klare, wässrige Flüssigkeit, nach deren Wegnahme der Petit'sche Kanal als dreiseitig prismatischer Raum direct zu Tage tritt; Druck auf den Glaskörper verkleinert ihn in sagittaler Richtung. Der makroskopische Befund an der Zonula als einer wirklichen Membran wurde durch ihre mikroskopische Untersuchung theils von der Fläche her, theils auf in verschiedener Richtung geführten Durchschnitten vollauf bestätigt. Die Augen menschlicher Früchte aus den letzten Monaten der Schwangerschaft verhielten sich bereits so, wie diejenigen von Erwachsenen. Bei Vögeln (Bisamente) und Fischen (Forelle, Salm) wurde blos constatirt, dass sich ihr durchsichtiger Augenkern in gleicher Weise isoliren lässt, wie derjenige des Menschen und der Säugethiere.

Nach *Berger* (40) besteht die Pars ciliaris retinae aus cylindrischen Zellen und zwischen denselben gelegenen Stützfasern. Die letzteren verbinden sich mit der Glashaut der freien Oberfläche und werden gleich der Stützsubstanz der Retina in einer Pepsinlösung nicht verdaut. Gelöst werden dabei nur die cylindrischen Zellen, die Glashaut und die mit ihr in Verbindung stehenden inneren Enden der Stützfasern. Die Glashaut ist die Fortsetzung der Membrana limitans int.;

sie reicht bis zum Pupillarrande der Iris. Die Zonula entsteht mit einer geringen Anzahl von zarten Fasern aus dem Glaskörper. Sie liegt der Pars ciliaris retinae im Orbiculus ciliaris und im hinteren Theile der Ciliarfortsätze enge an. Im mittleren Theile steht sie ausser mit den Firsten der Ciliarfortsätze auch mit den zwischen denselben gelegenen kleineren Erhebungen, nach vorn nur noch mit den ersteren, in Verbindung. Die hierdurch entstehenden Hohlräume (Kuhnt) hängen nur mit der hinteren Kammer, nicht aber unter einander zusammen. Von der Limitans int. und der Glashaut der Pars ciliaris retinae gehen Fasern zur Zonula, theils einzeln, theils lamellenartig angeordnet. Zarte, kurze Fasern werden ihr auch von den Ciliarfortsätzen zugeschickt. Kerne sind in der Zonula des 6- und 7 monatlichen Fötus, sowie in derjenigen des Neugeborenen zahlreich, bei jugendlichen Individuen nur sehr spärlich vorhanden. An der mit der hinteren Kammer in Berührung stehenden Fläche der Zonula wurde beim 7 monatlichen menschlichen Fötus ein Endothelhäutchen nachgewiesen. — Der Untersuchung liegen Schnittpräparate zu Grunde.

Virchow (42) gibt dem Glaskörper am Schlusse seiner betreffenden Abhandlung die nachfolgende Definition: „Zellen, die so spärlich sind, dass man sie vernachlässigen kann, Fibrillen, die auf bestimmte, differenzirte Stellen beschränkt sind, so dass sie für den allgemeinen Begriff nicht in Betracht kommen, und eine Flüssigkeit, die sich entweder gar nicht oder nur sehr wenig von einem Transsudat unterscheidet; dafür aber Häute, welche nach allen Richtungen durch die Flüssigkeit ausgespannt sind. Der Glaskörper des Erwachsenen ist eben kein werdendes, sondern ein fertiges, kein schematisches, sondern ein eigenartiges Gebilde.“ — Die sich anschliessenden Bemerkungen über Fischaugen beschäftigen sich vorzugsweise mit dem Befestigungsapparate der Linse und mit Gefässanordnungen. Wir müssen, da es sich fast nur um die specielle Beschreibung von Einzelfällen handelt, auf das Original verweisen.

Weiss (43) anerkennt die Existenz einer Hyaloidea am Glaskörper. Von dem zunächst darunter liegenden Theile des letzteren kann man dünne Häutchen abziehen, die aber sehr wesentlich von den an der äussersten Oberfläche erhaltenen verschieden sind. Während sich diese unter dem Mikroskop als homogene Häutchen mit scharfen Bruchrändern darstellen, erscheinen jene als unregelmässig fetzig begrenzte Gewebsmassen, welche bei feiner Punktirung der dichteren Grundsubstauz hie und da eine undeutliche Faserstreifung zeigen. Ueber den Rand des Präparates sieht man dabei vielfach ganz kleine feine Fäserchen hervorragen. Die den äussersten Schichten der eigentlichen Glaskörpersubstanz entnommenen Präparate werden reich an Rundzellen gefunden; nirgends aber gelingt es, endothelartige Zellen von dem Aussehen derer zu finden, wie sie an

der Hyaloidea zahlreich gesehen werden. Auch an der Wandung der im Glaskörper befindlichen Hohlräume wurde vergeblich nach ihnen gesucht.

Eversbusch (44) lässt die Blutgefässe der Retina von denjenigen des Glaskörpers abstammen und spricht daher dem letzteren einen bedeutenden Antheil an dem Aufbau der ersteren zu. Er läugnet sowohl die Existenz einer Limitans primitiva interna (Kölliker), als auch diejenige einer Hyaloidea.

Die Befunde bei einer schon während des Lebens beobachteten retrobulbären Neuritis veranlassen *Samelsohn* (46), aus dem Verlaufe der atrophischen Nervenbündel die normale Lagerungsweise der die Macula lutea versorgenden Fasern, soweit das orbitale Stück des Sehnerven in Frage kommt, folgendermaassen zu construiren. Im Canalis opticus liegen die Maculafasern ganz in der Axe des Nervenstammes, umgeben von einem peripherischen gleichförmigen Ringe von Nervenbündeln, welche das excentrische Sehen vermitteln. Kurz nach dem Austritte des Nerven aus dem knöchernen Kanale verändert sich jene axiale Lagerung derart, dass diese Fasern sich allmählich nach der Schläfenseite wenden. Der temporale Rand des Nerven erreicht das bis zu diesem Punkte cylindrische Bündel der genannten Fasern dicht vor dem Eintritte der Centralgefässe, um hier plötzlich seine Gestalt zu ändern. In Form eines mit der Spitze nach den Centralgefässen, mit der Basis nach dem temporalen Sehnervenrande gerichteten Keiles erreicht das Bündel die Papille, um von hier aus in der bekannten, von Michel dargelegten Weise in die Retina auszustrahlen.

Kühne (48) vertheidigt auf Grund neuer Untersuchungen, namentlich Wälchli gegenüber, die Identität seiner Chromophane mit den präexistirenden Farbstoffen der Zapfenkugeln. Ebenso hält er den Nachweis für gesichert, dass mindestens drei verschiedene Zapfenpigmente vorkommen.

Demselben (49) Forscher bewies der Befund an der Retina eines Hingerichteten, dass die Stäbchenfarbe des Menschen durch stundenlangen Gebrauch des Auges bei mässigem, aber zum Lesen und Schreiben ausreichendem Lichte nur unerheblich abnimmt. — Einer Notiz über die Augen einiger Nachtthiere entnehmen wir, dass Caprimulgus europaeus und Vespertilio serotinus der Sehpurpur fehlt. Sehr intensiv purpurn erscheint dagegen die Retina von Myoxus glis; Zapfen waren weder im frischen, noch im mit Osmiumsäure behandelten Präparat zu entdecken.

Preusse (50) macht specielle Angaben über Lage, Form und Grösse des Tapetum einiger Säugethiere (Hund, Katze, Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Reh). Im Uebrigen bestätigt er nur Bekanntes.

Berlin (51) beabsichtigt, nach und nach genaue Beschreibungen des Augenhintergrundes von sämmtlichen Hausthieren zu geben, sowohl

was die normalen, als was die pathologischen Befunde angeht. Er beginnt aus Gründen des praktischen Bedürfnisses mit dem Augenspiegelbilde des gesunden Pferdeauges. Von allgemeinerem Interesse ist nur, dass das eigentliche Gebiet des Tapetum bis auf die untere Grenze, wo einige davor liegende und durch den Contrast sehr dunkel erscheinende Retinalgefässe zu erkennen sind, frei von Gefässen ist, ferner, dass das Tapetum keineswegs immer einen geschlossenen Bestand besitzt, sondern nicht eben selten Unterbrechungen darbietet, sei es, dass in seinem Haupttheile Lücken vorhanden oder inselförmig abgerissene Stücke in das nicht tapetirte untere Chorioidealgebiet eingesprengt sind.

Ein erheblicher Unterschied der Hornhautkrümmungen im horizontalen und verticalen Meridian wurde von *Demselben* (52) auch für das Pferd nachgewiesen. Der Radius des verticalen Meridians wurde von demjenigen des horizontalen um 2,5 mm an Länge übertroffen.

Nach *Ganser* (53) bildet die wohl dem Orte des directen Sehens entsprechende Area centralis der Katze, trotzdem die Sehnervenfasern nicht über sie hinweggehen, einen nach allen Seiten gleichmässig abfallenden Hügel. Der Grund ist hauptsächlich in einer stärkeren Entwicklung der Ganglienzellen, die in der Mitte des Hügel vierfach geschichtet sind, zu suchen. Nach dem Rande des Hügels hin werden sie allmählich wie in der übrigen Retina einschichtig.

Von der Retina des Ophidium barbatum und mehr noch von derjenigen der Quappe meldet *Denissenko* (54) als eigenthümlich, dass ihre Dicke nicht gleichförmig nach vorn hin abnimmt, sondern selbst an nahe beisammen liegenden Punkten in ganz unregelmässiger Weise schwankt. Ungefähr die Hälfte fällt davon auf die Stäbchen- und Zapfenschicht. In beiden Thieren übertrifft die äussere Körnerschicht, bei Ophidium selbst um vieles, an Mächtigkeit. Letzteres geht in dieser Hinsicht selbst dem Aale voran und unterstützt dadurch die directe, nicht mit voller Sicherheit zu beweisende Annahme, dass die Stäbchen und Zapfen, statt nur in einer einzigen, in mehreren Schichten aufgestellt sind.

Derselbe (55) liefert eine eingehende Beschreibung der Retina vom Aale, wesentlich in der Absicht, den Vorwurf Krause's, als hätte er fälschlicherweise einen Theil der inneren Körnerschicht für eine gefässhaltige äussere Körnerschicht gehalten, zu entkräften.

Bruns (56) stellt sich zur Aufgabe, die Arbeit Langenbacher's über das Blutgefässsystem der Netzhaut durch gute bildliche Darstellung der für die ophthalmoskopische Untersuchung praktisch wichtigsten Verhältnisse, durch genauere Beschreibung der Verbindungen zwischen Arterien und Venen, sowie der Gefässverbreitung in den einzelnen Retinaschichten zu ergänzen. Sein Material umfasst Pferd, Kalb, Schaf, Schwein, Hund, Katze, Kaninchen, Meerschweinchen und Ratte. Retinalgefässe sind bei all diesen Thieren vorhanden, am reichlichsten wie beim Men-

schen bei Hund und Katze, Kalb und Schaf, Schwein und Ratte, in relativ nur kleinen Strecken beim Pferd und beim Kaninchen, während sie beim Meerschweinchen auf ein paar minimale Capillaren zusammenschrumpfen. Ueberall erfolgt die Verzweigung nach allen Seiten hin, obschon, wie namentlich beim Kaninchen, nicht immer gleichförmig. Wo die Enden der Gefässe die Ora serrata erreichen, bilden die Venen Bögen; eine Anastomosenbildung zwischen den einzelnen Venenausläufern, ein sogenannter Circulus venosus ant., kommt jedoch nie zu Stande. In seltenen Fällen ist eine Arterie das am meisten peripher gelegene Gefäss. Directe Anastomosen zwischen Endarterien und Endvenen wurden nur beim Schafe und auch hier neben Capillaren gesehen. Ausschliesslich capilläre Uebergänge bieten Kalb, Schwein, Hund, Katze, Ratte und Mensch. Beim Pferde und Meerschweinchen geschieht der Uebergang von Arterie und Vene nur durch Schlingen, beim Kaninchen theils durch Schlingen, theils durch Capillaren. Die Vertheilung der Gefässe in den einzelnen Netzhautschichten bietet grosse Verschiedenheiten. Sie beschränkt sich bei Pferd, Kaninchen und Meerschweinchen auf die Nervenfaserschicht, bei den übrigen Thieren lässt sie ausser der Stäbchen- und Zapfen- nur die äusere Körnerschicht frei. Beim Hunde gehen sie bis an deren inneren Rand, sonst biegen sie schon am Aussenrande der inneren Körnerschicht um. Die Reichhaltigkeit der Gefässvertheilung im Ganzen nimmt überall vom Centrum nach der Peripherie der Netzhaut hin entsprechend der Dickenabnahme derselben stetig ab.

Virchow (57) konnte die Angaben von Krause über die inneren Augengefässe des Aales nicht bestätigen. Sie stammen keineswegs von Gefässen der inneren Sehnervenscheide, sondern es gibt eine Art. hyaloidea und eine Vena centralis retinae. Wenn man das Auge, dessen Gefässe mit Berliner Blau injicirt sind, zerlegt, nachdem es einige Zeit in Müller'scher Flüssigkeit gelegen hat, so kann man leicht Glaskörper und Netzhaut trennen, obschon beide durch zahlreiche Capillargefässe verbunden sind, sofern man nur in der Nähe der Papille die Gefässe durchschneidet. Man sieht dann auf dem Glaskörper von der der Papille entsprechenden Stelle aus kräftige Aeste sich radiär ausbreiten und trifft in der Retina auf gleichfalls um die Papille radiär gruppirte Gefässe, von denen man vermuthen muss, dass sie den zu den Arterien des Glaskörpers gehörigen Venen entsprechen. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt diese Annahme vollauf. — Vielleicht sind die Glaskörperarterien aller Knochenfische, die von der Papille ausgehende Gefässe besitzen, bilateral gruppirt mit einem nasalen und temporalen Abschnitt. Freilich ist diese Anordnung bei manchen (z. B. Leuciscus cephalus) bis zur Unkenntlichkeit verwischt und in eine radiäre übergeführt. Ganz deutlich ist sie beim Karpfen und noch weit auffälliger bei Barbus fluviatilis.

Beim Hunde ist nach *Westrum* (58) die Sehnervenpapille für gewöhnlich nicht rundlich oder oval, sondern sie nähert sich auffällig einem gleichschenkligen Dreieck mit abgerundeten Winkeln und unterer Basis. Das Centrum ist leicht vertieft, doch nicht trichterförmig eingezogen. Deutliche Venenpulsation macht sich sowohl im aufrechten als im umgekehrten Bilde bemerklich.

4. Gehörorgane.

1) *Graber, V.,* Die chordotonalen Sinnesorgane und das Gehörorgan der Insecten. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 20. S. 506—640. 6 Tafeln u. Bd. 21. S. 65—145.
2) *Minot, Ch. Sedgwick,* (Vergleichende Morphologie des Ohres). American journal of otol. IV. 1. p. 1 u. IV. 2. p. 89.
3) *Fraser, Alexander,* On the Development of the Ossicula Auditus in the Higher Mammalia. Proceedings of the Royal Society. Vol. XXXIII. Nr. 219. p. 446—447.
4) *Bezold, F.,* Die Corosions-Anatomie des Ohres. München. Festschrift.
5) *van Beneden, Edouard,* Recherches sur l'oreille moyenne des Crocodiliens et ses communications multiples avec le pharynx. Archives de biologie. T. III. fasc. III. p. 497—560. 8 Holzschnitte. 3 Tafeln.
6) *Böttcher,* Cotunno, der Aquaeductus vestibuli, u. einige neuere Autoren über das häutige Labyrinth. Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 19. S. 148—158.
7) *Retzius, G.,* Die Gestalt des membranösen Gehörorganes des Menschen. Biologische Untersuchungen, herausgegeben von Gustav Retzius. 2. Jahrgang. 1882. S. 1—32. 2 Tafeln.
8) *Derselbe,* Ueber ein Blutgefässe führendes Epithelgewebe im membranösen Gehörgange. Ebenda. S. 97—102. 1 Holzschnitt.
9) *Derselbe,* Zur Histologie der häutigen Gehörschnecke des Kaninchens. Ebenda. S. 103—144. 2 Tafeln.
10) *Derselbe,* Ueber die Endigungsweise des Gehörnerven in den Maculae u. Cristae acusticae (aus dem Jahre 1871). Ebenda. S. 144—149.
11) *Tafani, Alessandro,* Gli epiteli acustici. (Lo Sperimentale, dicembre 1882; communicazione preventiva.)

Als „chordotonal“ oder „saitenartig“ bezeichnet *Graber* (1) all die eigenartigen Sinnesorgane, in welchen den bekannten „Hörstiften“ der Orthopteren ähnliche Endgebilde von Nerven vorkommen, die aber vor diesen das Eigenthümliche haben, dass sie saitenartig in Spannung können versetzt werden. Zweck der vorliegenden Arbeit ist, zu erforschen, wie weit diese stifteführenden oder scolopoferen Bildungen, die man bisher nur ganz vereinzelt und beinahe zufällig auffand, in der Klasse der Insecten verbreitet sind und wie sie, namentlich die tympanal differenzirten Vorkommnisse mit den primitiveren Zuständen, unter einander zusammenhängen. Die zahlreichen mitgetheilten Einzelheiten eignen sich nicht zu einer Wiedergabe im Auszuge; wir müssen uns daher auf wenige allgemeine Sätze beschränken. Die Gestaltung der Stifte in den chordotonalen Organen ist im Ganzen und Grossen überall ein und dieselbe; es sind am Aussenrande kopfartig verdickte Anschwellungen

des aus der Ganglienzelle entspringenden Axenfadens. Sie werden von besonderen schlauchartigen Hüllgebilden, den Scolopophoren, umschlossen. Diese treten nur selten in einfacher Zahl als selbständige Organe auf; gewöhnlich vereinigen sie sich in wechselnder Anzahl (bis zu 200) zu Gruppen oder Systemen. Dabei liegen sie bald lose neben einander, bald verschmelzen sie mehr oder weniger innig unter einander, ja es bleibt selbst fraglich, ob nicht durch Schwund der die stiftführenden Mittelstrecken trennenden Scheidewände mehrstiftige Scolopophoren entstehen. Bezüglich der speciellen Anordnung zerfallen die chordotonalen Elemente in zwei Gruppen, nämlich in solche, wo die Endschläuche in gerader Verlängerung des Nervs liegen, und solche, wo das strangartige Endorgan derart unter einem meist rechten Winkel von der zugehörigen Nervenfaser abbiegt, dass es zur Hautoberfläche mehr oder weniger parallel zu liegen kommt und sein proximales Ende dann durch ein besonderes in die Verlängerung des Endschlauches fallendes Band, das Chordotonalligament, mit dem Integument, offenbar im Interesse einer gewissen Spannung, verbunden wird. So entstehen wahre saitenartige Bildungen, die man als Chordotonalorgane im engeren Sinne bezeichnen kann. Die allgemeine Lagerung der Chordotonalorgane ist bekanntlich eine sehr verschiedene; trotzdem sind gewisse, allen Vorkommnissen gemeinsame Züge nicht zu verkennen. Vor allem ist zu beachten, dass sich die typischen Organe stets zwischen relativ gegen einander unbeweglichen Punkten ausspannen und dass sie daher, am Stamme so gut wie an den Extremitäten, immer auf ein und dasselbe Körpersegment beschränkt sind. Sie gelangen auf diese Weise in den Besitz einer von den Bewegungen des Körpers völlig unabhängigen constanten Spannung. Im übrigen sieht man sie innerhalb eines bestimmten Segmentes in den verschiedensten Richtungen verlaufen. Was ihre Verbreitung anbelangt, so ist jetzt der Nachweis ihres Vorkommens in allen Abtheilungen der Insectenwelt gelungen, also auch bei den Pseudoneuropteren, Neuropteren, Hymenopteren und Rhynchoten, für welche bisher noch gar keine einschlägigen Daten vorlagen. Im Rumpfe ist die Anordnung der Chordotonalorgane metamer, ohne jedoch alle Segmente zu umspannen. An den Extremitäten wurden sie in Fühlern, Mundtheilen (Unterlippe), sowie in Beinen nachgewiesen. Dahin gehören auch die eigenthümlichen „poriferen“, von Leydig genauer studirten Gebilde in den Schwingkolben von Dipteren, sowie an den eigentlichen Flügeln dieser und anderer Insecten. Die grosse Mannigfaltigkeit der bezüglichen Organe berechtigt zum Schlusse, dass sie sich nicht mehr alle in dem Zustande befinden, in welchem sie zuerst entstanden sind, dass sie sich vielmehr entwickelt und zwar in sehr verschiedener Weise entwickelt haben. Was schliesslich ihren physiologischen Werth anbelangt, so lässt nach der Ansicht des Verf. ihr ausgesprochener saiten-

artiger Charakter, sowie die Auffassung der stifttragenden Tympanalorgane als acustische Vorrichtungen absolut keine andere Wahl, als auch die chordotonalen Bildungen insgesammt als solche anzusprechen.

Fraser (3) lässt den Hammer aus dem proximalen Ende des Mandibularbogens hervorgehen und seinen Griff dadurch entstehen, dass ein in absteigender Richtung hervorwachsender Fortsatz die dorsale Wand des äusseren Gehörganges gegen die ventrale vordrängt. Kopf und langer Fortsatz des Ambosses gehören zum Hyoidbogen; der kurze Fortsatz ist ein späterer Auswuchs des Kopfes. Der Steigbügel entsteht aus gleichförmig dickem, vom Labyrinthe unabhängigem Knorpelring in der Umgebung einer beim menschlichen Embryo bald verschwindenden (Art. stapedialis), bei gewissen Thieren dagegen ausdauernden (Art. stapedio-maxillaris) Arterie. Er legt sich erst nachträglich an die Schneckenwand an und erzeugt hier eine Vertiefung, die künftige Fenestra ovalis. Die Gelenke zwischen Amboss und Steigbügel einer-, Amboss und Hammer anderseits treten gleichzeitig in's Dasein. Die Beobachtungen des Verf.'s bezüglich der Entstehung des Steigbügels sind unabhängig von den im Wesentlichen ähnlich lautenden Salensky's (s. Jahresbericht f. 1880 S. 119 und 438) gemacht worden.

Van Beneden (5) konnte die wenig beachteten, ja theilweise in ihrer Richtigkeit selbst bestrittenen Angaben von Owen über mehrfache Verbindung von Pauken- und Rachenhöhle bei verschiedenen Arten von Krokodilen vollkommen bestätigen. Jedes Ohr entsendet eine Eustachi'sche Röhre unmittelbar zur Rachenhöhle. Ausserdem entstammen ihm noch zwei weitere Röhren, die sowohl unter sich, als auch mit dem der gegenüberliegenden Seite zu einem unpaaren Endstücke zusammentreten. Die speciellere Einrichtung wechselt mit den Arten und bietet kein besonderes Interesse.

Boettcher (6) beansprucht für sich einigen neueren Autoren gegenüber die Priorität der Entdeckung des endolymphatischen Ganges. Er bestreitet auch, dass es sich dabei, wie von verschiedenen Seiten behauptet worden ist, nur um die Wiederholung einer bereits von Cotunno gemachten Entdeckung handle, da dieser bei der von ihm geübten Untersuchungsmethode den betreffenden Gang unmöglich hätte darstellen können.

Retzius (7) gibt eine Zusammenstellung genauer Copien der bisherigen Abbildungen des gesammten membranösen Gehörorgans des Menschen, wie sie in der betreffenden anatomischen Literatur vorliegen. Er selbst fügt in ungefähr zehnfacher Vergrösserung zwei Ansichten des Labyrinthes von einem 5- bis 6monatlichen Embryo hinzu mit der Erklärung, deren in dem demnächst erscheinenden zweiten Bande seiner grösseren Monographie über das Gehörorgan noch weitere liefern zu wollen. Es veranlasst uns diese Aussicht, auf ein eingehendes Referat über

diese und andere Abhandlungen des Verf.'s zu verzichten und an die Stelle solcher Einzelreferate, die schliesslich Niemand viel Nutzen bringen, später ein die Hauptpunkte zusammenfassendes Gesammtresultat treten zu lassen. Wir beschränken uns auf die Bemerkung, dass für diesmal von den membranösen Gehörorganen des Menschen nur die makroskopischen Verhältnisse, diese aber bis in die feinsten Einzelheiten, von der Schnecke des Kaninchens (9) dagegen ausschliesslich die mikroskopischen Verhältnisse zur Behandlung gelangen. — Aus den Beobachtungen des *gleichen Forschers* (8) geht hervor, dass im Epithel der Stria vascularis und des Sulcus lig. spiralis der Säugethiere ein Blutgefässe führendes Epithelgewebe vorkommt, welches schon bei den Monotremen ausgebildet ist und bei den Krokodilen in noch einfacherer und reinerer Form in einem nach aussen von der Papilla acustica basilaris gelegenen, mit zahlreichen Gefässschlingen versehenen Wulst aus schönem Cylinderepithel ein sehr interessantes Homologon besitzt.

[Bei allen untersuchten Thieren fand *Tafani* (11) einen einzigen Typus der inneren Textur der Gehörepithelien. — Bei den Wirbelthieren finden sich, sowohl in den Ampullen und im Utriculus als in den acustischen Flecken des Säckchens und der Schnecke nur zwei Abarten von Zellen: Stützzellen und sensible oder Hörzellen. Erstere sind immer hoch, dünn oder hautförmig; ihr Kern liegt in der Nähe der Basis, mit welcher sie der Wand des häutigen Labyrinths aufsitzen; durch ihre gegenseitige Verbindung bilden sie Alveolen oder Behälter zur Aufnahme der sensiblen Zellen. — Verf. ging bei seinen Untersuchungen von dem Hörsäckchen der Heteropoden aus, welches bereits von Boll, Claus und Ranke studirt worden ist, und fand beim Aufsteigen in der Thierreihe, dass die Verschiedenheiten hauptsächlich die Stützzellen betreffen. — Unter den Cephalopoden sind bei den Octopoden sowohl als bei den Decapoden die Stützzellen häutig, mit ovoidem, gegen die Mitte gelegenem Kerne und seitlich vorragendem, gleichsam einen protoplasmatischen Flügel bildenden Längskamme; sie stehen mit ihrem grössten Durchmesser senkrecht auf der Innenfläche des Hörsäckchens und erzeugen durch ihre Anordnung wabenförmige Höhlungen, die durch seitliche, für den Durchtritt der Hörnervenfäden dienende Löcher mit einander communiciren. In diesen Höhlungen sind die Hörzellen eingebettet, selten hie und da (was bei Wirbelthieren gar nicht vorkommt) auch manche Zellen von entschieden nervösem Charakter. Die Hörzellen, die ihrer Form nach unter die cylindrischen Epithelzellen zu bringen sind, werden wesentlich dadurch gekennzeichnet, dass ihre freie, der Höhlung des Hörsäckchens oder des häutigen Labyrinths zustehende Fläche stets mit den acustischen Härchen (die nicht mit Flimmercilien zu verwechseln) besetzt ist, während das entgegengesetzte, mehr weniger abgerundete Ende die Hörnervenfäden aufnimmt. — Auch bei den Fischen

findet sich ungefähr derselbe Bau vor; nur dass bei manchen Arten die Stützzellen kleine Abweichungen in Bezug auf Menge und Vertheilung des Protoplasma darbieten: Abweichungen, die sich in ähnlicher Weise in anderen Thierclassen wiederholen und zu irrthümlichen Annahmen hinsichtlich der Natur der Hörepithelien und der Zahl ihrer Grundarten verleitet haben. — Geht man von den Fischen zu den höher gestellten Wirbelthieren über, so sieht man im Corti'schen Organ oder in der Papilla spiralis (z. B. bei den Vögeln) die Stützzellen ihre primitive Form beibehalten, indem sie sehr breite, flächenartige Elemente darstellen und daher verhältnissmässig in geringer Zahl in die Bildung der Alveolen zur Aufnahme der Hörzellen eingehen; an den übrigen Stellen dagegen sind die Stützzellen immer mehr oder weniger modificirt, indem gewöhnlich die protoplasmatischen Flügel neben der Längsleiste kleiner werden oder schwinden und daher zur Bildung der Alveolarwände eine grössere Anzahl dieser Elemente erforderlich wird. — War die primitive Form der Stützzellen bisher unbekannt geblieben, so liegt es an ihrer eigenthümlichen Aneinanderfügung und an der Unvollkommenheit der mikroskopischen Technik auf diesem Gebiete. Die sensiblen oder Hörzellen nehmen stets eine der folgenden 3 Formen an: 1. die cylindrische mit Abstutzung eines der beiden Pole (Cortisches Organ der Säugethiere); 2. die ovale (*recessus utriculi* der Vögel); 3. die kugelige (Sepia). Als nothwendige Merkmale findet man an ihnen stets: 1. die acustischen Härchen am freien Ende, oft mehrere an der Zahl, mannigfach localisirt und angeordnet bei verschiedenen Thieren; 2. Zusammenhang des Basalendes mit dem Hörnerven, welcher dahin bald verhältnissmässig starke Bündel absendet (Labyrinth der Katze), bald nur einen dünnen nervösen Faden (Corti'sches Organ der Katze). Das Corti'sche Organ soll nach Verf. im vollkommenen Zustande wesentlich von dreierlei Zellenarten begleitet sein: 1. den Fasern der Säulen; 2. den Deiters'schen oder Stützzellen; 3. den acustischen oder Cortischen Zellen. Die Anordnung dieser Elemente lässt sich schwerlich beschreiben, ohne die dem Texte beigefügte Abbildung eines Präparats vom Corti'schen Organe einer jungen Katze wiederzugeben. Was die gegenseitige Gelenkverbindung unter den Säulen anlangt, so wird die Anschwellung der äusseren Säule nicht, wie Einige angeben, von der entsprechenden Aushöhlung der inneren Säule aufgenommen, sondern von einem fast immer durch die concave Oberfläche je zweier inneren Säulen gebildeten Acetabulum, indem jede Säule in ihrem ausgehöhlten Theile ein Häutchen oder Septum trägt, das die Seitenwand der Gelenkpfanne bildet. Zwischen den Deiters'schen und Corti'schen Zellen besteht nicht etwa, wie Waldeyer, Gottstein und Nuel wollen, die Beziehung, dass jede der ersteren mit einer der letzteren eine einzige Zwillingszelle bildet, sondern sie stellen durchaus verschiedene und

trennbare Elemente dar: erstere die Stützelemente, letztere die Hörelemente. Von den Corti'schen Zellen, die oben in einem der Löcher der Kölliker'schen Netzmembran eingefügt und an ihrem freien Ende mit acustischen Härchen besetzt sind, geht an ihrer leicht convexen Basis ein dünnes Anhängsel oder Fuss gegen die Basalmembran ab, um sich im Centrum jener sechsseitigen Felder anzuheften, die im optischen Durchschnitt den Einfügungsspuren der Deiters'schen Zellen entsprechen. Letztere erscheinen, wenn sie gehörig isolirt werden, in allen Stücken übereinstimmend mit den oben beschriebenen Stützzellen: es sind hautförmige Elemente mit rundem Kerne, der die oberen zwei Drittel der Zelle einnimmt, und mit unregelmässig vertheiltem Protoplasma; ihre Form ist in groben Zügen dreieckig, mit einer nach oben verlängerten Ecke. Doch zur Erklärung ihrer hexagonalen Einfügungsspur an der Basalmembran, sowie der Spur des Anhängsels oder Fusses der Cortischen Zellen, die sich im Centrum jener hexagonalen Felder findet, muss man annehmen, dass die Deiters'schen Zellen unten röhrenförmig um die Basis der Corti'schen Zellen und um das Anhängsel oder den Fuss, welchen letztere nach unten absenden, umgerollt wird. — Hinsichtlich dieser ausführlich beschriebenen Einzelheiten und mehrerer anderer, sowie in Betreff der angewandten Untersuchungsmittel verweist Verf. auf seine demnächst zu veröffentlichende umfassendere Arbeit.

Bizzozero.]

XI.

Anthropologie.

Referent: Prof. Dr. **Kollmann.**

a) Instrumente und Methodik.

1) *Amadei, G.,* Delle migliori misure craniometriche da prendere sugli alienati. Milano 1881. 8°. (Repr. from: Rendic. d. Cong. freniat. ital. III.)
2) *Atkinson, G. M.,* On a new instrument for determining the facial angle. J. Anthrop. Inst. London 1881—82. XI. p. 122. 1 pl.
3) *Bertillon,* De la méthode statistique dans l'anthropologie. Ann. de démog. internat. Paris 1882. VI. p. 69—100.
4) *Brabrook, E. W.,* Report of the anthropometric committee. Rep. Brit. Ass. Adv. Sc. 1881. London. LI. p. 225—272. 2 pl.
5) *Delaunay, G.,* De la méthode en anthropologie. Bull. Soc. d'anthrop. de Paris. 3. s. V. p. 55—66.
6) *Dawkins, W. B.,* Address. (Department of Sect. D. Brit. Assoc.) (On the present phase of the inquiry into the antiquity of Man.) Nature. Vol. 26. Nr. 670. p. 434—437. Uebers. in: Naturforscher. 15. Jahrg. Nr. 39. p. 371—375.
7) *Giacomelli, V.,* Il cranipolimetro. Pavia 1882. 8°. (Repr. from: Bull. scient. 1882.)
8) *Derselbe,* Il cranipolimetro. Mantova 1881. 8°.
9) *Kate, H. Ten,* Anthropologische Untersuchungen auf Reisen. 4°. Holländischer Sep.-Abdr. Ohne genauere Angabe des Druckortes.

10) *Kinkelin, Fr.* Dr., Zur Geschichte des geometrischen Zeichnens. In: Festgabe den Mitgliedern der deutschen anthrop. Gesellschaft gewidmet bei Gelegenheit der XIII. Jahresversammlung zu Frankfurt a. M. 1882. 4°. Frankfurt a. M.
11) *J. Ranke's kraniometrische Apparate.* a) Modificirter Kraniophor zur raschen u. sicheren Aufstellung der Schädel in jeder beliebigen Horizontale. Die Befestigung des Schädels im Hinterhauptloch und am Gaumen, ähnlich wie bei dem Spengel'schen Kraniophor. Die Säule des Kraniophor besitzt aber in der Basis ein Kugelgelenk, welches durch vier senkrecht gegen einander wirkende Schrauben beliebig gestellt werden kann, wodurch man der Kraniophorsäule und damit dem auf dieser befestigten Schädel jede beliebige Neigung rasch und sicher zu geben vermag. b) *J. Ranke's elastischer Metallwinkel* zur Aufzeichnung der Horizontale auf den Schädel. c) *J. Ranke's Goniometer* zur directen und raschen Abnahme der verschiedensten Winkel am Schädel, mit Benutzung des Princips des Spengel'schen Winkelmesser für den Gesichtswinkel. (Preis 40 Mk.) Die Instrumente stammen aus der mechanischen Werkstätte von Böhm und Wiedemann in München.
12) *Regalia, E.,* Gli angoli dati dal goniometro faciale laterale, sono da correggere. Arch. per l'anthrop. Firenze. XII. p. 19—47.
13) *Schmidt, Emil,* Ueber die Bestimmung der Schädelcapacität. Arch. f. Anthropologie. Bd. XIII. Suppl. S. 53—79. 4°. br. 2 Artikel. Die Resultate dieser eingehenden Untersuchung wurden schon in dem Bericht des Vorjahres mitgetheilt.
14) *Schröder* (Mechaniker in Frankfurt). Instrumente zur geometrischen Zeichnung von Naturobjecten, namentlich von Schädeln nach der *Methode* Lucae.
15) *Sergi, G.,* L'angolo facciale ed un nuovo goniometro. Arch. per l'anthrop. Firenze. XII. p. 85—93.
16) *Stieda, Ludw.,* Ueber die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der anthropolog. Statistik. Dorpat 1882. 4°. Arch. f. Anthrop. Bd. XIV. S. 167.
17) *Topinard, Paul,* La mensuration de la capacité du crâne, d'après les registres de Broca. Revue d'anthrop. Paris. 2. S. V. p. 385—411.
18) *Derselbe,* Liste des mesures et procédés craniometriques de Paul Broca. Ebenda. p. 577—590.
19) *Derselbe,* De l'équerre cephalométrique. Revue d'anthrop. Paris 1882. 2. S. V. p. 260—265. — Ein Winkelmaass wird bei aufrechter Kopfstellung auf die Medianlinie des Lebenden so gelegt, dass der mit der Millimetertheilung versehene Schenkel über der Mitte der Nasenspitze nach abwärts reicht. Ein hölzerner Winkel gleitet an dieser Stange, durch die Hand geführt, herab, und misst die Höhe der Stirn, der Nase u. s. w. Eine Abbildung des einfachen Apparates in seiner Anwendung auf p. 264.
20) *Derselbe,* Les Laboratoires et la craniologie. Revue scientifique. No. 7.
21) *Derselbe,* De l'indice céphalique sur le crâne et sur le vivant d'après Broca. Revue d'anthrop. Paris 1882. V. p. 98—102.
22) *Thulié, H.,* Instructions anthropologiques aux voyageurs sur les Bochismans. Paris 1881. 8°. (Repr. from: Bull. soc. d'anthrop.)
23) *Valeriani, V.,* Di alcuni criteri circa l'uso delle medie in craniologia. Bull. Soc. Vent.-Trent. T. 2. No. 2. p. 81—102.

b) Ausstellungs- und Congressberichte.

1) *Bogdanow, A.,* Berichte über die Sitzungen bei Gelegenheit der anthr. Ausstellung im Jahr 1879. Bd. 3. Theil 1 der Berichte oder Tom. XXXV. 1. 4 der Verhandlungen der k. russ. Ges. der Freunde der Naturkunde in Moskau.
2) *Bericht* über die II. Versammlung österreichischer Anthropologen und Urgeschichtsforscher vom 12.—14. August 1821 zu Salzburg. Mit 1 Tafel. Wien

1882. Erstattet von M. Much auch in: Mittheilungen der Wiener anthropol. Gesellschaft.

3) *Chierici,* Bericht über den III. internationalen geographischen Congress in Venedig. Bulletino di paletnologia italiana. No. 9—11. 1881. (Enthält Mittheilungen über die ältesten Bevölkerungen Italiens in prähistorischer Zeit.)

4) *Cartailhac,* Congrès internat. d'anthr. et d'archeol. préhistorique de Lisbone. Paris 1880. (Citat nach Virchow.)

5) *II. Congress* der böhmischen Aerzte und Naturforscher in Prag (26.—29. Mai). Bericht hierüber in Mittheilungen der anthrop. Gesellschaft in Wien.

6) *Dictionnaire* des sciences anthropologiques. 3 livr. Av. fig. pet. 4. Paris Doin.

7) *Fletcher, Robert,* Paul Broca and the French school of anthropology; a lecture delivered in the National Museum, Washingthon. D. C., April 15. 1882. Washingthon 1882. Judd u. Detweiler. 32 p. 8°.

8) *Festschrift* den Mitgliedern der deutschen anthropologischen Gesellschaft gewidmet bei Gelegenheit der XIII. Jahresversammlung zu Frankfurt a. M. 1882. 4°. Enthaltend 4 Abhandlungen. 1. Hammeram, Urgeschichte von Frankfurt. Mit 1 Karte. 2. Kinkelin, Fr. Dr., Zur Geschichte des geometrischen Zeichnens. Mit 18 Abbild. 3. Lucae, Joh. Chr. Gust., Ein Beitrag zum Wachsen des Kinderkopfes vom 3.—14. Lebensjahre. 4. Derselbe, Uebersichtliches vom Wachsen des Schädels.

9) *Ranke, Joh.,* Bericht über die XIII. allg. Vers. der deutschen Ges. für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte zu Frankfurt a. M. Sep.-Abdr. aus dem Corresp.-Bl. dieser Gesellschaft. Nr. 9. 10 u. 11.

10) *Rau, C.,* List of anthropological Publications by. 1859—1882. Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. 4. 1881. (1882.) p. 455—458.

11) *Schaaffhausen* (und *Rabl-Rückhard*). Berlin. Das anthropologische Material etc. II. Thl. 1. Abtheil. 1881/82. Arch. f. Anthrop. und Separatausgabe. Vieweg u. Sohn.

12) *Stieda, L.,* Die anthropologische Ausstellung in Moskau. 1879. Arch. f. Anthrop. Bd. XIV. S. 258—325. Stieda hat einen ausgedehnten Bericht über die Publikationen des Ausstellungscomités veröffentlicht, dem wir alle jene Titel einzelner Arbeiten entnehmen, soweit nicht schon in früheren Jahresberichten auf dieselben hingewiesen wurde. Diese Publikationen führen die obigen Titel, sind aber den Nachrichten der kais. Gesellschaft der Freunde der Naturkunde in Moskau (gr. 4°) beigefügt.

13) *Derselbe,* Der V. (russische) archäologische Congress in Tiflis 1881. Archiv für Anthropologie. Bd. XIV. S. 326. Braunschweig 1882.

14) *Török, Aurel,* Anthropologische Hefte. I. (Ungarisch.) Budapest 1882.

15) *Transactions* of the Anthropological Society of Washingthon, for the first, second, and third years of its organization. V. I. Febr. 10. 1879. to Jan. 17. 1882. Washington 1882. Judd u. Detweiler. 142 p. 8°. Wir machen auf diese neue literarische Erscheinung hiermit aufmerksam.

16) *Tylor, Edw. B.,* Annual Address. J. Anthr. Inst. Vol. X. p. 440—458. (Besonders hervorragend durch die vollständige Abwesenheit jeder Bemerkung über die Bewegung der Anthropologie in Deutschland, während die übrigen Länder, zumeist Frankreich und Amerika, wohl berücksichtigt werden.)

17) *Virchow, R.,* und *Wass. Dolbeschew,* Der archäologische Congress in Tiflis 1881. (Bericht.) Zeitschr. f. Ethn. XIV. Bd. S. 73.

c) Allgemeine physische Anthropologie.

1) *Allen, G.,* Who was primitive man? Fortnightly Rev. London. XXXIII. n. s. p. 308—322.

2) *Anderson, R. J.*, Observations on the Thickness of the human skull. Dublin Journ. of m. Sc. October. p. 270—280.
3) *Beddoe, J.*, Sur la couleur de cheveux et des yeux dans la France du nord et dans la France du centre. Bull. Soc. d'anthrop. de Paris. 3. s. V. p. 146—160.
4) *Derselbe*, On anthropological colour phenomena in Belgium and elsewhere. J. anthr. Inst. Vol. X. p. 374—380.
5) *Bensenger, N.*, Ot cheto zavisit rost chelovicka. (Wovon hängt die Körperlänge des Menschen ab?) Med. Vestnik. St. Petersbourg 1882. XXI. p. 430. 446. 479. 525.
6) *Boyd, R.*, Tables of the average weights of human body. Table I. London 1881. 2 s.
7) *Buckland, Miss A. W.*, Surgery and superstition in neolithic times. J. anthrop. Inst. London 1881—82. XI. p. 7—21.
8) *Bellucci, G.*, L'uomo terziario in Portogallo. Arch. per l'anthrop. Firenze 1882. XII. p. 55—84.
9) *Burt, W. J.*, On the anatomical and physiological differences between the withe and negro races, and the modification of diseases resulting therefrom. St. Louis. Cour. Med. 1882. VIII. p. 416—423.
10) *Carina, A.*, L'uomo preistorigo: saggio 2. ed. ampliata. Lucca 1881. 8°.
11) *Corre, A.*, De l'acclimatement dans la race noire africaine. Revue d'anthropologique. Paris 1882. V. p. 31—97.
12) *Danson, J. T.*, Statistical observations on the growth of the human body (males) in height and weight, from eigtheen to thirty years of age, as illustrated by the records of the Borough Gaol of Liverpool. Journ. Statist. Soc. London 1881. XLIV. p. 660—674.
13) *Darwin, Ch.*, De afstamming van den Mensch en de seksucele Teeltkeur. Mit het Engelsch vert. en. m. Avanteeken. voorzien door H. Hartogh Heys v. Zoutevеen. 2 nitg. 2 deelen. Haarlem 1882. 8°.
14) *Finsch*, Reise nach Neu-Guinea. Zeitschr. f. Ethnologie. (Anthr. Ges. Bd. XIV. Verhdl. S. 309.) Berlin 1882. (Sah einen Papua: ganz wie ein Europäer, ebenso weiss als er, blondes Haar, hellgraue Augen.)
15) *Derselbe*, Rassenfrage in Oceanien. Zeitschrift für Ethnologie. Bd. XIV. 1882. Verhdl. S. 163. Ein sehr beachtenswerther Brief, der deutlich die bereits vollzogene Penetration der Rassen auch dort auf den verschiedensten Inseln Oceaniens ausspricht. Unterscheidet drei grosse Gruppen: 1) hellere Leute mit schlichtem Haar, Polynesier; 2) dunklere Leute mit kräuseligem Haar, Melanesier; die 3. ist nicht näher bezeichnet; die Mikronesier rechnet er zu Nr. 1.
16) *Galton, F.*, Measurements of men. (From: Fortnightly Review.) Pop. Sc. Month. New-York. XXI. p. 53—60.
17) *Garson, J. G.*, Pelvimetry. Journ. Anat. and Phys. Vol. XVI. Part 1. Oct. 1881. (Betrifft die Rassenunterschiede des Beckens. Ein ausführliches Referat in Revue d'Anthr. Bd. V. S. 546 von P. Topinard.)
18) *Gooch, W. D.*, The stone age of South Africa. Journ. of the Anthr. Inst. London 1881—82. Vol. XI. p. 124—182. Mit 8 Tafeln. Enthält werthvolle Belege für die Existenz des Menschen in den quaternaren Lagern von Südafrika, besonders in Natal.
19) *Guermonprez, F.*, Étude sur la dépression du crâne pendant la seconde enfance. Arch. gén. de méd. Paris. CL. p. 157—182. 1 pl.
20) *Hayem*, Du sang au point de vue anthropologique. Bull. de la soc. d'anthrop. de Paris. t. IV. 3. série. 1. fascicule. 1881.
21) *Hovelacque, A.*, Les races humaines. 18. Paris. Volume illustré. Populäre Behandlung des Gegenstandes.

22) *Gegenbaur, C.,* Critical remarks on polydactyly as atavism. (Transl. etc. by J. G. Garson and H. Gadow, from: Morphol. Jahrbuch. VI. S. 584.) Journ. Anat. and Physiol. London 1881—82. XVI. p. 615—622.
23) *von Ihering, H.,* Die künstliche Deformirung der Zähne. Mit einer Karte u. 8 Holzschnitten. Ztschr. f. Ethn. Bd. XIV. S. 213. Werthvoller zusammenfassender Artikel.
24) *Iszlai, J.,* Illustrative Skizzen zu Carabelli's „Mordex prorsus" und dessen Verhältniss zur sogenannten „Prognathia ethnologica" und Meyer's „Cranica progenaea". Tr. Internat. M. Cong. 7. sess. London 1881. III. p. 555—569.
25) *La durée* de la vie dans les villes et les campagnes. Rev. scient. Avril 1882. No. 14.
26) *Langer, C.,* Ueber Form u. Lageverhältnisse des Ohres. Mittheilung der Wiener anthrop. Gesellsch. Mit 2 Tafeln.
27) *Le Bon, G.,* Sur la formation actuelle d'une race dans les monts Tatras. Revue scient. Paris. XXIX. p. 338—345.
28) *Legoyt,* Les influences du climat sur la vie des Hommes et des races. Rev. scient. 17. Juin 1882. No. 24.
29) *Letourneau, C.,* Orthognathisme. Dict. encycl. d. sc. méd. Paris. 2. Série. XVII. p. 718—722.
30) *von Luschan, F.,* Die physischen Eigenschaften der wichtigsten Menschenrassen. Wiener med. Wochenschr. 1882. XXXII. S. 1154. 1188. 1217. 1244.
31) *Lucae, Joh. Chr. Gust.,* Ein Beitrag zum Wachsen des Kinderkopfes vom 3. bis 14. Lebensjahre. Festgabe den Mitgliedern der deutschen anthrop. Gesellsch. gewidmet bei Gelegenheit der XIII. Jahresversammlung zu Frankfurt a. M. 1882. 4°. S. 117.
32) *Derselbe,* Uebersichtliches vom Wachsen des Schädels. Mit 3 Tafeln. Ebenda. S. 124.
33) *Manouvrier, L.,* Recherches d'anatomie comparative et d'anatomie physiologique sur les caractères du crâne et du cerveau. Sur le d'eveloppement quantitatif comparé de l'éncéphale et de divertes parties du squelette. Bulletin de la Société Zoologique de France. 1882. VII. S. 117. 8°. br.
34) *Derselbe,* La question du poids de l'éncéphale et de se rapports avec l'intelligence. Revue scientifique. 1882. No. 22.
35) *Mason, Otis T.,* What is anthropology? A lecture delivered in the National Museum. Washington, D. C. March 18. 1882. Washingthon, Judd u. Detweiler. 21 p. 8°.
36) *Le Métis* franco-indiens du nord-ouest de l'Amerique. Revue scientif. 12. Aug. 1882. No. 7.
37) *Meisner,* Dr. (Stabsarzt), Zur Statistik der Körpergrösse der schleswiger Wehrpflichtigen. Arch. f. Anthr. Bd. XIV. S. 234.
38) *de Mérejkowsky,* Sur un nouveau caractère anthropologique. (La morphologie du nez.) Bull. Soc. d'anthr. de Paris. 3. Série. V. p. 293—304.
39) *von Miklucho-Maclay, N.,* Bericht über Operationen australischer Eingeborener. Zeitschr. für Ethnol. Berlin. XIV. S. 26—29. (Enthält einen Bericht „Ueber Ovariotomie bei den Australiern" und „Weiteres über die Mika-Operation".)
40) *Minot, G. S.,* Is man the highest Animal? Americ. Naturalist. Vol. 16. June. p. 511—512.
41) *de Mortillet, A.,* Trépanation préhistorique. Bull. Soc. d'anthrop. de Paris. 3. Sér. V. p. 143—146.
42) *de Mortillet, G.,* Le Préhistorique. Antiquité de l'homme. Avec 64 fig. 12.
43) *Reïs, Paul,* Note sur le poids des cerveaux pesés au penitencier de Poulo-Condore. (Cochinchine.) Bull. d. l. Soc. d'Anthr. Bd. V. 3 fasc. p. 471.
44) *Ornithophilos.* Philosophie ethnographique, comme quoi l'homme ne descent pas du singe, mais de l'oiseau. Paris. 8°. (Abdruck von: France méd.)

45) *Ornstein, B.*, Geschwänzte und behaarte Menschen in Albanien. Verhandl. der Berliner Gesellsch. für Anthropologie. Berlin 1881. S. 240.
46) *Otis, F. N.*, Prehistoric syphilis; a tibia. Med. Rec. New-York 1882. XXI. p. 49.
47) *Parrot*, Une maladie préhistorique. Revue scientifique. 1882. 22. Juillet. No. 4. p. 110.
48) *Pigorini*, Ueber prähistorische Völker in Italien. Bulletino di paletnologia italiana. No. 9—11. 1881. (Chierici's Bericht siehe unter „Congressberichte".)
49) *Poly*, L'homme préhistorique. 2 partie: l'homme quaternaire; 1° âge paléolithique, prémière époque, période acheuléenne. Vesoul 1881. 8°. (Abdruck von: Bull. Soc. etc., de la Haute-Sâone.)
50) *Pösche, T.*, Blondheit und Albinismus. Archiv für Anthropologie. Braunschweig 1882—83. XIV. S. 143—150.
51) *de Quatrefages, A.* et *Hamy, E. T.*, Crania ethnica. Les crânes des races humaines déscrits et figurés d'après les collections du Muséum d'histoire naturelle de Paris, de la Soc. d'anthrop. de Paris, et les principales collections de la France et de l'Institut. Livr. 10—12. (Fin de l'ouvrage.) Paris 1882. 4°. 28 fr.
52) *Ranke, J.*, Stadt- und Landbevölkerung verglichen in Beziehung auf die Grösse ihres Gehirnraumes. Mit 3 Tafeln. Beiträge zur Biologie. S. 295.
53) *Riccardi, P.*, Della statura umana in rapporto alla grande apertura delle braccia. Arch. per l'anthrop. Firenze 1882. XII. p. 127—141.
54) *Rieger*, Ueber die Beziehungen der Schädellehre zur Physiologie, Psychiatrie und Ethnologie. gr. 8. Würzburg.
55) *Derselbe*, Zur Frage der craniologischen Rassenmerkmale. Aus den Sitzungsber. der phys.-med. Gesellsch. in Würzburg. 1882. S. 1. (Sep.-Abdr.)
56) *Romiti*, Lo sviluppo e la varietà dell'osso occipitale nell'uomo. Siena, Tip. dell' Ancora di G. Bargellini. 1881. 33 Seiten mit 2 Tafeln.
57) *Roth, E.*, Ein Beitrag zu den Merkmalen niederer Menschenrassen am Schädel. Arch. f. Anthr. Bd. XIV. S. 74. Mit Tafel III u. IV.
58) *Rüdinger* und *Roth, E.*, Ein Beitrag zu den Merkmalen niederer Menschenrassen am Schädel. (Theilweise oder vollständige Verschmelzung der Lamina externa des Processus pterygoideus mit dem grossen Keilbeinflügel.) Archiv f. Anthropologie. XIV. 1882. S. 73—88.
59) *Schaaffhausen*, Ueber Platyknemie. Corresp.-Bl. der deutschen anthrop. Gesellschaft. Nr. 40. October. Ebenda die zwischen Sch. und Virchow stattgehabte Discussion.
60) *Senoner*, Der tertiäre Mensch in Portugal. Mittheilungen der Wiener anthrop. Gesellsch. Bd. XII. S. 102. (Referat über den jetzigen Stand dieser Frage. Bis jetzt fehlen zuverlässige Belege.)
61) *Derselbe*, Die italienische Paläoethnologie am III. internationalen Congress in Venedig. Ebenda. S. 103.
62) *Stuart, A.*, The curled hair and curved hair follicle of the negro. Journal of Anat. and Phys. Vol. XVI. p. 362—363.
63) *Taruffi, C.*, Cenni storici nella antropometria. Accad. d. Sc. dell'Istituto di Bologna. 4. Sér. T. II. 1881—82. 4°. p. 435—449.
64) *Thulié*, La Stéatopygie et le tablier des femmes bochismanes. Revue internationale d. sc. biol. Paris 1881. VIII. p. 499—505.
65) *Ugolini, Ugol.*, Aggiunte alla costruzione dei Poligoni cranici. (Sunto.) Bull. Soc. Vent.-Trent. T. 2. No. 2. p. 80.
66) *Virchow, R.*, Ueber Darwin u. die Anthropologie. Rede. Corresp.-Bl. d. deutsch. anthrop. Gesellsch. No. 9. September.
67) *Derselbe*, Ein Zwergenkind. Zeitschr. f. Ethnol. Bd. XIV. S. 215. Ganze Körperlänge nur 538 mm.

68) *Wankel, H.,* Ueber einen prähistorischen Schädel mit einer Resection des Hinterhauptes. Mittheil. der anthrop. Gesellsch. in Wien. Bd. XII. Mit 2 Taf. 19 S. Der Schädel stammt aus einem prähistorischen Grabe, westlich von Olmütz und gehört zu dem leptoprosopen dolichocephalen Typus.

69) *Woods, T.,* An extraordinary case of early puberty in a boy. Lancet. London 1882. II. p. 377. 473.

d) Specielle Anthropologie.

70) *A* horned african family. Journ. Anthr. Inst. Vol. X. p. 459. (In Akim eine Familie mit einem Horn auf der Wange von ungefähr 2 Zoll engl. Auch die Kinder sollen es haben.)

71) *Amadei, Gius.,* Anomalies numeriques du système dentaire chez l'homme. Archivio per l'antropologia et la etnologia. Vol. XI. 1881.

72) *Antonowitsch, W. B.* (Kiew), Berichte bei Uebersendung einiger Schädel, welche verschiedenen Grabstellen entnommen worden sind. Anthropologische Ausstellung in Moskau. Bd. II. S. 120—121 und Bd. II. S. 145. Nichts als Angabe der Fundorte einiger Schädel.

73) *Aubertin, C.,* Quelques reseignements sur l'ossuaire des Bourguignons à Morat. Beaune 1882. 8°.

74) *Arbo, C.,* La première découverte d'ossements humains de l'âge de la pierre, en Norvège. Revue d'anthropologie. 2. Série. V. p. 497—505.

75) *Barssow, J. W.,* Bericht über seine Ausgrabungen im Gebiete der (im Gouv. Olenetzk wohnenden) priopatischen Tschuden. Anthropologische Ausstellung in Moskau. Beilage zu Bd. II. S. 117.

76) *Beauregard, O.,* En Asie; Kachmir et Tibet; étude d'ethnographie ancienne et moderne. Bull. Soc. d'anthrop. de Paris. 3. Série. V. p. 241—291.

77) *Beni, C.,* Notizie sopra gli indigeni di México. Arch. per l'antrop. Firenze. XII. p. 1—17.

78) *Bensenger, W. N.,* Anthropologische Skizze der Kassimow'schen Tataren. Die anthrop. Ausstellung in Moskau. III. Bd. 1. Thl. S. 160—170.

79) *Berenger-Féraud,* Étude sur les Griots des peuplades de la Sénégambie. Rev. d'anthrop. Paris 1822. 2. Série. V. p. 266—279.

80) *Berenstamm, W. L.,* Ueber die Ausgrabungen im Juni 1878 auf der Insel Chortiza im Gouvernement Jekaterinoslaw. Anthropologische Ausstellung in Moskau. III. Bd. 1. Thl. S. 23—24.

81) *v. Bischoff,* Die Feuerländer in Europa. Bonn 1882.

82) *Derselbe,* Ueber die Geschlechtsverhältnisse der Feuerländer. Sitzungsber. d. kgl. Akademie der Wissenschaften zu München. 11. Febr. 1882. Math.-phys. Klasse.

83) *Derselbe,* Weitere Bemerkungen über die Feuerländer. Ebenda 1882. Heft VI. S. 356.

84) *de la Blanchère, R.,* Tête colossale trouvée dans les thermes de Féramie. Paris 1882. 8°. (Repr. from: Rev. archéol. 1881.)

85) *Bloxam, G. W.,* Note on a Patagonian skull. Journ. Anthrop. Inst. London. XII. p. 28.

86) *Bogoslawsky, N. G.,* Mittheilungen der Untersuchungen, welche er an den Schülern, und Herr Dr. J. A. Müller an den Schülerinnen des Gymnasiums in Nowgorod angestellt haben. Anthropologische Ausstellung in Moskau. II. Bd. S. 28—30.

87) *Bogoslawsky, N. S.,* Bericht über Ausgrabungen (Bd. I. S. 243 u. S. 315—316). Fundbericht über die Ausgrabungen einer Anzahl Kurgane beim Dorfe Gorzi (Kreis Starorussy, Gouv. Nowgorod) u. bei Wolotowo, drei Werst von Nowgorod.

88) *Derselbe*, Bericht über einige im Gouv. Nowgorod und Petersburg ausgeführte Ausgrabungen von Kurganen. Anthropolog. Ausstellung in Moskau. Bd. II. S. 205—206. Allgemein gehaltener Fundbericht.
89) *Bordier*, Rapport sur un mémoire de M. Petitot. Bulletin de la société d'anthropologie de Paris. T. IV. 3. Série. 1. fascicule. 1881.
90) *Derselbe*, Calotte cérébrale d'un Esquimau. Bull. de la Soc. d'anthrop. de Paris. T. IV. 3. Série. 1. fascicule. 1881.
91) Die *Caraïben*. In Athenée louisianais. Nach einer Notiz in Revue scientifique. Paris 11. Nov. 1882. No. 20. p. 640.
92) *Cartailhac, E.*, Les sepultures de Solutré. Materiaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme. 1880—81. 5. Heft.
93) *Cauvin, Ch.*, Mémoire sur les races de l'Océani. av. fig. 8°. Paris, Doin. Fr. 5.
94) *Christison, D.*, The Gauchos of San Jorge, Central Uruguay. Journ. Anthrop. Inst. London 1881—82. No. 34—52.
95) *de Claubry, G.*, Sur les races habitant la Cochinchine française. Paris 1882. 8°. (Abdruck von: Bull. Soc. d'anthrop.)
96) *von Cohausen*, Höhlenfunde an der Lahn. Corresp.-Bl. der deutschen anthrop. Gesellsch. Nr. 4. April.
97) *Collignon, R.*, Machoire de l'Erlen (près Colmar). Bull. d. l. soc. d'Anthr. T. V. p. 420. fasc. 3.
98) *Derselbe*, Description de crânes et ossements préhistoriques et de crânes de l'époque mérovingienne trouvés en Alsace. Colmar. 8°.
99) *de la Croix, J. E.*, Étude sur les Sakaies de Pérak (presque île de Malacca). Rev. d'ethnogr. Paris 1882. I. p. 317—341.
100) *Duchesne, E.*, Notes sur quelques anomalies régressives observées sur les visceres d'un nègre mozambique. Paris 1882. 8°. (Repr. from: Bull. Soc. d'anthrop.)
101) *Flesch*, Ueber in Franken gemachte Gräberfunde. Sitzungsber. der Würzburger Phys. med. Ges. 1882.
102) *Derselbe*, Mittheilungen über einige theilweise noch unbeachtete oder unausgebeutete Hügelgräber in Unterfranken. Ebenda. Sitzgsber. v. 20. Nov. 1880.
103) *Derselbe*, Weitere Mittheilungen über Gräberfunde in Unterfranken. Ebenda. 1882. Die in Lindelbach und Reichenberg ermittelte Schädelform der späteren prähistorischen Zeit Unterfrankens stimmt mit der von Wiedersheim an dem Mädelhofer Fund nachgewiesenen überein.
104) *Flower, W. H.*, On a collection of monumental heads and artificially deformed crania from the Island of Mallicollo, in the New Hebrides. Journ. Anthrop. Inst. London 1881—1882. XI. p. 75—81. 1 pl.
105) *Forbes, L.*, Les Utes du Colorado. Bull. Soc. d'Anthr. de Paris. T. V. p. 66—73.
106) *Gaultier de Claubry*, Sur les races habitant la Cochinchine francaise. Bull. Soc. d'anthrop. de Paris. V. p. 377—391.
107) *Gazisky, A. S.*, Ueber die Farbe der Haare und der Augen der männlichen und weiblichen Schuljugend in der Stadt und im Kreise Nishni Nowgorod. Anthropologische Ausstellung in Moskau. II. Bd. S. 163—164.
108) *Hamy, E. T.*, Photographies de Sumatra. Bull. de la Soc. d'anthrop. de Paris. T. IV. 3. Série. 1. fascic. 1881.
109) *Derselbe*, Étude sur les documents anthropologiques recueillis par M. Delegorgue en Cafrerie. Museum d'Hist. Natur. Paris. Nouv. Arch. 2. Série. T. IV. p. 339—356. 2 p. 1881.
110) *Heger, P.*, et *Dallemagne, J.*, Études sur les caractères craniologiques d'une série d'assassins exécutés en Belgique. Rev. internat. d. sc. biol. Paris 1881. VIII. p. 373—406.

111) *de Hercourt, Gilb.*, Ethnologie de la Sardaigne. Resumé des mensurations craniométriques et cephalométriques. Bull. de la Soc. d'Anthr. T.V. p. 463. fasc. 3. (Die Abhandlung enthält leider nur Mittelzahlen oder Maximal- und Minimalzahlen.)
112) *Hore, E. G.*, On the twelve tribes of Tanganyika. Journ. Anthrop. Inst. London. XII. p. 2—21. 1 map.
113) *Houzé, E.*, Les indices céphaliques des flamands et des Wallons. Av. 1 carte. 8. Paris, Reinwald.
114) *Howarth, H. H.*, The spread of the Slaves. Part. IV. The Bulgarians. Journ. Anthrop. Inst. London 1881—82. XI. p. 219—267.
115) *v. Hölder*, Die Abstammung der Württembergischen Bevölkerung. Sep.-Abdr. aus der Württembergischen Landesbeschreibung 1882.
116) *Jagor*, Naya-Kurumbas im Nilgiri-Gebirge und Kader in den Anamally-Bergen. Ztschr. f. Ethn. Bd. XIV. Verhandl. S. 230. Mit Taf. XV.
117) *Ignatjew, R. G.*, Ueber die Denkmäler des Alterthums im Gouv. Minsk. Anthropologische Ausstellung in Moskau. Bd. III. 1. Thl. S. 221—223.
118) *Joest, W.*, Beiträge zur Kenntniss der Eingeborenen der Inseln Formosa und Keram. Zeitschr. f. Ethnol. XIV. S. 53. 1882.
119) *Derselbe*, Die Ainos auf der Insel Yesso. Zeitschr. f. Ethnol. XIV. S. 180. 1882.
120) *Inostranzeff, A.*, L'homme préhistorique de l'age de la Pierre sur les cotes du Lac Ladoga. Mit 122 Figuren im Text, 2 Lithographien und 12 phototypischen Tafeln. Petersbourg 1882. Russisch mit einem französischen Doppeltitelblatt und Inhaltsangabe in französischer Sprache.
121) *Kate* (*H. Ten*), Zur Craniologie der Mongoloiden. Berlin. Dissertation.
122) *Derselbe*, Crânes du musée de Leyde. Bulletin de la société d'anthrop. de Paris. T. IV. 3. Série. 1. fascic. 1881.
123) *Kelsijew, A. J.*, Bericht über die von ihm ausgeführten Ausgrabungen in den Gouvernements Jaroslaw und Twer. Anthropolog. Ausstellung in Moskau. Bd. II. S. 295—308; S. 347—349 und Bd. III. 1. Abth. S. 53—68.
124) *Kerzelli, N. G.*, Vorläufiger Bericht über seine Reisen in den Kaukasus (I. Bd. S. 278—283), Protokoll der Ausgrabungen (II. Bd. S. 275—277). Erklärung der Modelle kaukasischer Gräber (I. Bd. S. 309—310).
125) *Derselbe*, Ausgrabungen im Lande der Donischen Kosaken. (Vorläufiger Bericht über die Reise in den Kaukasus, I. Bd. S. 278—283, Protokoll über die Ausgrabungen, II. Bd. S. 275—277.)
126) *Derselbe*, Bericht über seine Ausgrabungen von Kurganen in den Gouvernements Wladimir, Kostroma und Jaroslaw. Anthropologische Ausstellung in Moskau. Bd. II. S. 287—291.
127) *Kibaltschitsch, F. W.* (Kiew), Begleitschreiben bei Uebersendung von 32 Kurganschädeln. Anthropologische Ausstellung in Moskau. Bd. II. S. 97—98; S. 156; S. 202. Aufzählung der Fundorte der Schädel und der dieselben begleitenden Gegenstände.
128) *Koljubäkin, J.*, Anthropologische Untersuchung an den Arbeitern einiger Fabriken in Moskau. Anthropologische Ausstellung in Moskau. Beilage zum II. Bd. S. 94—96.
129) *Iwanowsky, K. J.*, Ueber die verschiedenen Typen der Gräber und der darin gefundenen Schädel des Gouv. Nowgorod. Bd. III. 1. Thl. S. 179. (Der Vortrag ist nicht mitgetheilt.)
130) *Kollmann, J.*, Slaven und Germanen. Corresp.-Bl. der deutschen anthrop. Gesellsch. Nr. 11. S. 203.
131) *Derselbe*, Beiträge zu einer Craniologie der europäischen Völker. III. Abth. (Schluss.) Arch. f. Anthrop. Bd. XIV. S. 1—40. Mit 2 Tafeln.

132) *Kopernicki, Isid.*, Ueber die prähistorisch trepanirten Cranien aus Böhmen. Aus den Verhandl. d. anthropol. u. archäol. Section auf dem II. Congresse der böhmischen Aerzte und Naturforscher in Prag (26.—29. Mai) in: Mitth. der anthropol. Gesellsch. in Wien.

133) *Krylow, A. L.*, stellte Ausgrabungen im Gebiete von Nowokscherkask im Lande der Donischen Kosaken an. Ueber die Ausgrabungen berichtet er in einem Briefe (II. Bd. S. 240—242) und einem genauen Fundberichte (II. Bd. S. 248—249); ausserdem sammelte er verschiedene Notizen über Kurgane, Steinbaben, an welchen namentlich das Dorf Krinitschnaja reich ist, worüber er in einigen Briefen Mittheilung macht (I. Bd. S. 314—315; II. Bd. S. 164 bis 167); über eine Gorodischtsche bei der Staniza Semikarakorskaja und über die Staniza meldet ein Brief (II. Bd. S. 328).

134) *v. Langegg,* Reste der westindischen Urbevölkerung. Zeitschrift für Ethnologie. XIII. S. 238. 1881. Ueber *Karaiben* und ihre nachgelassenen Reste auf der Insel Barbados, wo man axtförmige Werkzeuge fand aus der Spindel von Muschelschalen, die sie zur Holzbearbeitung verwendeten, schlechtgebrannte Topfscherben etc. Die letzten Abkömmlinge ächter Karaiben, doch bereits Mischlinge, leben auf Jamaika. Auf der grossen Savannah von St. Elisabeth (Jamaika) findet sich, wie man erzählt, eine kleine Kolonie dunkelbraunfarbigen Volkes: *Paratees,* sie sollen langes, grobes Haar, schmale mandelförmige Augen und dünne wohlgeformte Nasen haben, leben in Hütten und kleinen Baumgruppen, sehr scheu, jede Annäherung der Weissen fliehend.

135) *Lenormant, F.,* Les Truddhi et les Specchie de la Terre d'Otrante. Rev. d'ethnogr. Paris. I. p. 22—29.

136) *Lewakowsky, J. S.,* Ueber „Waldkurgane" im Gouv. Charkow. Ausstellung in Moskau. III. Bd. 1. Thl. S. 136.

137) *Maška,* Ueber den diluvialen Menschen in Stramberg. Sep.-Abdr. aus dem XII. Bande der Mittheilungen aus der Wiener anthrop. Gesellsch. S. 32. Daran anschliessend eine Debatte, in der sich die Herren v. Luschan, Maška, Virchow, Schaaffhausen, Wankel betheiligten. Hierher gehört ferner ein Bericht des Herrn Dr. Bartels über die Sitzung der anatomischen Commission zur Untersuchung des diluvialen Unterkiefers. S. 65. Siehe bei Nr. 2 S. 271 dieses Berichtes.

138) *de Mérejkowsky, C.,* Sur quelques crânes américains. Bull. Soc. d'anthrop. de Paris. V. p. 170—180.

139) *Derselbe,* Sur une série de crânes de la Sardaigne. Bulletins d. l. soc. d'Anthrop. V. p. 164.

140) *Meyer, A. B.*, Ein Palau-Schädel (mesocephaler: Index 75, 1). Zeitschr. f. Ethnologie. XIV. S. 161. 1882.

141) *Mondière,* Monographie de la femme de Cochinchine; femme annamite, chinoise. Anthropologie et physiologie. Mem. de la Soc. d'anthrop. T. II. 1882. (Ein Referat in der Revue d'Anthrop. Bd. V. p. 676 mit Berücksichtigung der Literatur der letzten Jahre.)

142) *Montano,* Quelques jours chez les indigènes de la province de Malacca. Rev. d'ethnog. Paris. I. p. 41—56.

143) *Morosow, J. J.,* Ueber Ausgrabungen im Gorodischtschen Choroschewo im Gouvernement Charkow. Anthropolog. Ausstellung in Moskau. III. Bd. 1. Thl. S. 150—153. (Mit einem dazu gehörigen Plane auf S. 168.)

144) *de Mortillet, G.,* Age du crâne d'Engis. Bull. Soc. d'anthrop. de Paris. 3. Série. V. p. 22—28.

145) *Nefedow, J. W.*, Ueber die Kassimow'schen Tataren (im Gouv. Rjäsan). Die anthropologische Ausstellung in Moskau. I. Bd. S. 200—201.

146) *Nefedow, F. D.,* Kurzer Bericht über seine Kurganausgrabungen im Kreise Kassimow (Gouv. Rjäsan). Anthropolog. Ausstellung in Moskau. II. Bd. Beilage, S. 56—61.
147) *Derselbe,* Ueber die Kurgane der Uralgegend. Anthropologische Ausstellung in Moskau. III. Bd. 1. Thl. S. 169—171.
148) *Nicolucci, G.,* Crania Pompeiana, ovvero descrizione de crani umani rinvenute fra le ruine dell' antica Pompei. Arch. per l'antrop. Firenze 1882. XII. p. 143 bis 178.
149) *Nordenskiöld, A. E.,* Vegas färd kring Asien oh Europa etc. Stockholm 1881 bis 82. 2 Vol.
150) *Augustinovitch,* Drei Jahre in Nordostsibirien in: Das alte und neue Russland (Drevnia i novaia Rossia). T. XVIII. 1880.
151) *Bove,* I Cinkci. Bollettino della soc. geografica italiana. 1879. T. XVI.
152) *Dall,* On the so called chukchi and people Namollo of East Sibiria. In Americ. Natur. Vol. XVI. No. 11. 1881.
153) *Hovgaard,* Om Tjuktzerne, in geografiske Tidskrift. Kopenhage 1881. No. 3.
154) *Krause,* DDr., Reisebriefe der beiden Brüder, geschrieben bei Gelegenheit der Expedition der Bremer geogr. Gesellsch. nach der Halbinsel Tschuktschenland in: Deutsche geogr. Blätter. Bremen. Bd. 5. Nr. 1.
155) *Nordquist,* Zamietki o nyneshnem pologenii etc. Mittheilung über die jetzige Lage der Tschuktschen in den Bullet. soc. geog. Russe 1880. T. XVI. fasc. 2.
156) *Stein,* Die Tschuktschen in Petermann's geogr. Mittheilungen. 1881. 2. Heft.
157) *Parrot,* Crâne de Bray-sur-Seine. Bull. de la soc. d'anthrop. de Paris. T. IV. 1. fascicule. 1881.
158) *Peli, G.,* Sulle misure del corpo nei Bolognesi, ricerche antropometriche. Accad. d. Sc. dell'Istituto di Bologna. 4. Ser. T. II. 1881—1882. 4°. p. 421—434.
159) *Poljäkow, J. S.* (Petersburg), Ein aus der Steinzeit stammender Begräbnissplatz beim Dorfe Fatjänowo (Gouv. Jaroslaw). Anthropologische Ausstellung in Moskau. Bd. III. 1. Thl. S. 188—192.
160) *Pudil,* Trepanirte Schädel und andere Gräberfunde aus der Umgegend von Bilin. Verhandl. der Berl. Gesellsch. für Anthropologie. Berlin 1881. S. 298—301.
161) *Ramon Lista,* Meine Forschungen u. Entdeckungen in Patagonien in den Jahren 1877—1880. (Mis esplorationes y descubrimientos en la Patagonia). Buenos-Ayres 1880. Ein Referat in der Revue d'Anthr. T. V. p. 518.
162) *Reclus, E.,* Les Andamènes ou Mincopies. Rev. internat. d. sc. biol. Paris 1882. IX. p. 120—148.
163) *Derselbe,* Les Niassis de l'archipel Malai. Revue internationale d. sc. biol. Paris 1881. VIII. p. 469—498.
164) *de Quatrefages, A.,* Nouvelles études sur la distribution géographique des Negritos et sur leur identification avec les Pygmées asiatiques de Ctésias et de Pline. Revue d'ethnologie. Paris. I. p. 177—225.
165) *de Quatrefages* et *Hamy,* Craniologie des races mongoliques et blanches. Compt. rend. de l'Acad. des Sc. 1882. T. Semestre. p. 20—25.
166) *de Quatrefages,* L'homme fossile de Lagoa-Santa (Brésil) et ses descendants actuels. Compt. rend. de l'Acad. des Sc. 1881. 2. Semestre. T. 93. p. 882—885.
167) *Rabl-Rückhard,* Der Schädel Kant's. Verhandl. der Berliner Gesellschaft für Anthropologie. S. 217. Berlin.
168) *Rosa, G.,* Etnologia italiana. Rom 1881. 16°.
169) *de Roepsdorff's, F. A.,* mehrfache Publicationen. Ueber die Bewohner der Nikobaren. Zeitschr. f. Ethnologie. XIV. 1882. S. 51—68 u. S. 110.
170) *Sabatier, C.,* Essai sur l'origine, l'évolution et les conditions actuelles des Berbers sédentaires. Rev. d'anthrop. Paris. 2. Série. V. p. 412—442.

171) *Samokwasow, D. J.,* Ueber anthropologische und archäologische Materialien aus der heidnischen Zeitepoche im Gebiet des Zarthums Polen. Anthropolog. Ausstellung in Moskau. Bd. III. 1. Thl. S. 175—179.
172) *Sasse, A.,* Rapport van den Gecommitteerde voor de Ethnologie van Nederland. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. Amsterdam 1882. XVIII. p. 680—685.
173) *Schaaffhausen,* Eine Berichtigung. (Gegen Topinard.) Corresp.-Bl. der deutsch. anthr. Gesellsch. März. Nr. 3.
174) *Scheube, B.,* Dr. in Kioto (Japan), Die Ainos. Mit 9 lithogr. Tafeln. Sep.-Abdr. aus dem 26. Hefte der „Mittheil. der deutschen Gesellsch. für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens". Yokohama, Buchdruckerei des „Echo du Japan". 1882.
175) *Derselbe,* Die Ainos. Mit ainoischem Wortverzeichniss. Mittheilungen der deutschen Gesellsch. für Natur- u. Völkerkunde. Heft 26. Febr. 1882.
176) *Shisnowsky, A. K.,* Bericht über Ausgrabungen von Kurganen im Gouv. Twer. Anthropol. Ausstellung in Moskau. Bd. III. 1. Th. S. 81—84. Der Fundbericht sehr kurz.
177) *Schtscheglow, D. F.* (in Rshew), Bericht über Ausgrabungen von Kurganen im Kreise Rshew des Gouv. Twer. Archiv für anthropol. Ausstellung in Moskau. Bd. III. S. 245 u. ff.
178) *Schwartz, W.,* Schädel von Ulejno, Kazmierz und Pawlowice. Verhandl. der Berliner Gesellsch. für Anthr. Berlin 1882. S. 152—158.
179) *von Siebold, H.,* Ethnologische Studien über die Aino auf der Insel Yesso. Zeitschrift für Ethnologie. Berlin 1881. XIII. S. 3—48. 1. 1. 6 pl. suppl.
180) *Simson, A.,* Notes on the Napo-Indians. Journ. Anthr. Inst. London. XII. p. 21—27.
181) *Sommier, Stéph.,* Bei den Baschkiren. Kapitel eines ungedruckten Buches. Archiv. per l'antropologia e la etnologia. Vol. XI. 1881.
182) *Sograf, N. J.,* Vorstellung lebender Samojeden und Wogulen. Anthropologische Ausstellung in Moskau. Bd. III. S. 278.
183) *Derselbe,* Anthropologische Skizze der Meschtscheräken in dem jenseits des des Urals gelegenen Theile des Gouv. Perm. Anthrop. Ausstellung in Moskau. III. Bd. 1. Thl. S. 7—23.
184) *Derselbe,* Ueber die Augrabungen der Kurgane im Kreise Schadrinsk des Gouv. Perm. Anthropol. Ausstellung in Moskau. III. Bd. 1. Thl. S. 182.
185) *Stieda,* Ein Beitrag zur Anthropologie der Juden. Archiv für Anthrop. XIV. S. 61—71. 1882.
186) *Thane, G. D.,* On some Naga skulls. Journ. Anthrop. Inst. London 1881—82. XI. p. 215—219. 1 tabelle.
187) *Tichomirow, A. A.,* Ueber anthropologische Schlussfolgerungen aus den von Herrn Goronowitsch ausgeführten Messungen an der Bevölkerung des Gouv. Tula. Anthropologische Ausstellung in Moskau. III. Bd. 1. Thl. S. 192—193.
188) *Topinard,* Chancha de la république de l'Equateur. Bull. Soc. d'anthrop. de Paris. 3. Série. V. p. 10—12.
189) *Derselbe,* Le poids du cerveau d'après les registres de Paul Broca. Revue d'anthrop. Paris 1882. V. p. 1—30.
190) *Turner,* The cranial characters of the admiralty islanders. International Medical Congress. London 1881 und Journ. of anatomy. p. 135—136.
191) *de Ujfalvy, C. E.,* Voyage dans l'Himalaya occidental (le Koulon, le Cachemire et le petit Thibet). Bull. Soc. d'anthrop. de Paris. V. p. 217—233. (Leider sind die Zahlenangaben über die Schädelindices nicht speciell genug, um hier Aufnahme finden zu können.)
192) *Uschakow, J. A.,* Secr. des Stat. Comités in Jaroslawl. Bericht über Ausgrabungen im Kreise Uglitsch (Gouv. Jaroslaw) während des Jahres 1878. Anthropol. Ausstellung in Moskau. Bd. II. S. 280—287.

193) *Van der Kindere, Léon,* Nouvelles recherches sur l'ethnologie de la Belgique. — Enquête anthropologique sur la couleur des yeux et des cheveux.
194) *Virchow, R.,* Schädel u. Alterthümer aus der Provinz Posen. Zeitschr. f. Ethnol. Bd. XIV. S. 29.
195) *Derselbe*, Schädel von Ulejno, Każemierz und Powlowice; ebenda. Bd. XIV. S. 152.
196) *Derselbe,* Spandauer Bronzefund. Ebenda. Bd. XIV. S. 371.
197) *Derselbe,* Alfurenschädel von Keram u. anderen Molukken. Ebenda. Bd. XIV. S. 76.
198) *Derselbe,* Aino- und prähistorische Schädel mit Occipitalverletzungen. Ebenda. Bd. XIV. Verhandl. S. 224; Brachycephalie ist nicht der typische Character des Ainoschädels.
199) *Derselbe,* Ueber kaukasische Anthropologie. Corresp.-Bl. d. deutsch. anthrop. Gesellsch. Nr. 10. Oct.
200) *Derselbe,* Die kaukasischen und transkaukasischen Gräberfelder. Zeitschr. f. Ethnol. Bd. XIV. Verhandl. S. 471.
201) *Derselbe,* Der Kiefer aus der Schipkahöhle und der Kiefer von La Naulette. Ebenda. S. 277—310. Berlin 1882.
202) *Derselbe,* Ueber Schädel aus neuen Pfahlbaustationen in der Schweiz. Corresp.-Blatt d. deutsch. anthrop. Gesellsch. No. 9. Sept.
203) *Derselbe,* Neue Funde aus der Station Auvernier. Zeitschr. f. Ethnol. Bd. XIV. Verhandl. S. 388. Schädel orthodolichocephal. Längenbreitenindex 72,1. Mittelindex 53, also leptoprosop.
204) *Derselbe,* Ueber die im Panopticum in Berlin sich z. Zeit aufhaltenden Indianer. Ebenda. Bd. XIV. Verhandl. S. 571.
205) *Derselbe,* Die Weddas auf Ceylon. Ebenda. Verhandl. S. 298. Zwei Schädel — Längenbreitenindex 69,6 und 74,7.
206) *Derselbe,* Alttrojanische Gräber und Schädel. Mit 13 Tafeln. 152 S. 4°. Berlin 1882. Aus den Abhandl. der königl. Akademie der Wissensch.
207) *Weisbach, A.,* Ein Makrocephalus aus Erenkiöi in Kleinasien. Mitth. der anthr. Gesellsch. in Wien. 1882. N. F. II. S. 77—80.
208) *Wake, C. S.,* The Papians and the Polynesians. Journ. Anthrop. Inst. London 1882—83. XII. p. 197—222.
209) *Derselbe*, Notes on the origin of the Malagasy. Journ. Anthrop. Inst. London 1881—82. XI. p. 21—23.
210) *Wirsky, M. M.,* Ueber das Gebiet von Samarkand u. die dasselbe bewohnenden Tadshiks. Anthropol. Ausstellung in Moskau. III. Bd. 1. Thl. S. 223 u. ff.
211) *Woodthorpe, R. G.,* Notes on the wild tribes inhabiting the so-called Naga Hills, on our North-East frontier of India. Journ. Anthrop. Inst. London 1881—82. XI. p. 196—214. 7 pl.

Anderson (2) bestimmt die Dicke des Schädels an 154 Leichen, die auf den Secirsaal von Queen's Colleg, Belfast, kamen, an verschiedenen Stellen mit einem Tasterzirkel. Das Resultat ist in einer Tabelle niedergelegt, auf die wir verweisen. Leider fehlt zu einer leichten Uebersicht eine Tabelle der Maximal- und Minimalzahlen, eine Gesammttabelle gibt zwar eine Mittelzahl, die aber nur eine sehr beschränkte Brauchbarkeit besitzt. Nicht allein für den Referenten, wie für jeden Leser der Tabelle wäre das Ergebniss dieser werthvollen Arbeit in die Augen getreten, wenn Verf. die Maasse der drei stärksten, und die der drei

schwächsten Schädel, und die der dreimittelstarken nebeneinander gesetzt hätte. Ich bin weit entfernt, damit die Arbeit an sich tadeln zu wollen, aber die Bemerkung ist doch gestattet, dass die von uns angeregten Wünsche eigentlich nicht über jene Grenze hinausgehen, die man von einer abgeschlossenen Arbeit macht. Etwas aus dieser Zahlenmenge zu gewinnen, ist für die continentalen Anatomen um so schwieriger, als ein wirklich ungeheuerlicher Maassstab angewendet ist. Die Zahlen geben nämlich $^1/_{64}$ eines englischen Zolles. Warum folgt Verf. nicht dem anerkennenswerthen Beispiel Flower's, des Vorstehers am Museum des Colleg of Surgeons in London, und gibt seine Maase in Millimeter?

Finsch (14) gibt Nachrichten über die Papuas auf Neu-Guinea, und dem Brief von Anuapata ist Folgendes zu entnehmen. Die Leute aus dem Innern sind von denen der Küste nicht verschieden, vielleicht durchgehends mehr dunkle Individuen, allein es gibt auch helle, so hell als an der Küste. Jedenfalls sind diese Papuas Melanesier, aber die helle Farbenvarietät ist viel häufiger als in Neu-Britannien, ausserdem gibt es hier noch hellere Individuen. Beide helle Farbenvarietäten sind, wenn sie schlichtes oder lockiges Haar haben, von Polynesiern, von sogenannten Mikronesiern, nicht zu unterscheiden. Und Lockenköpfe sind sehr häufig, dagegen das echte melanesische feinspiralig gekräuselte Haar die Ausnahme. Das ganze Kopfhaar eines Papuamädchens sieht aus wie eine Bärenmütze. Verf. untersuchte einen Albino Papua: ganz wie ein Europäer, ebenso weiss als er selbst, blondes Haar, hellbraune Augen! Eigentlich kein Albino, denn er kann am Tage sehr gut sehen.

Stieda (16) will den Nutzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung für gewisse Probleme der anthropologischen Statistik darthun, und macht zu diesem Zweck einen Versuch, die Wahrscheinlichkeitsrechnung und diejenigen Methoden, die aus dem Gauss'schen Fehlergesetze hervorgehen, in die Anthropologie einzuführen. In die Physik und in die Astronomie ist der Gebrauch jener Methode längst übergegangen, und ist die Anwendbarkeit der Methode längst begründet. Nun sind aber anthropologische Messungen wesentlich verschieden von denjenigen, welche in der Physik und Astronomie ausgeführt werden. — In den beiden genannten Wissenschaften handelt es sich meist um *wiederholte* Messungen *einer* und *derselben Grösse*. Das Gauss'sche Gesetz gibt nun, unter der Voraussetzung, dass die Unterschiede zwischen den einzelnen Messungen *zufälliger Natur* sind, ein treues Bild der Gruppirung der Einzelmessungen um den aus der ganzen Reihe der Einzelmessungen berechneten *Mittelwerth*. Das gewonnene Bild wird um so treuer sein, je grösser die Zahl der Einzelmessungen der ganzen Reihe ist. In der *Anthropologie* aber handelt es sich darum, wie Verf. bemerkt, aus einer Reihe von Messungen einzelner Individuen einen *Typus* und die Ver-

theilung der Individuen *innerhalb des Typus* zu bestimmen. A priori ist demnach nicht klar, dass dasselbe Gesetz in beiden Fällen angewendet werden darf. Indessen hat bereits Quetelet durch Prüfung einzelner anthropometrischer Zahlenreihen gezeigt, dass man entschieden berechtigt ist, die Gültigkeit jenes Gesetzes auch für die Mehrzahl der Probleme der Anthropologie anzunehmen. Ich kann nun nach dem vorliegenden Versuch der Einführung dieser Methode in die Anthropologie nicht das Wort reden. Ist sie auch für die bestimmten Aufgaben der Physik und Chemie vortrefflich, für die Anthropologie ist sie es deshalb nicht, weil es sich nicht blos darum handelt, aus einer Reihe von Messungen einzelner Individuen den Typus herauszufinden, sondern *die Typen.* Unter 100 Schädeln können vier verschiedene „Typen" oder Subvarietates generis humani stecken. In der Anthropologie müssen diese Typen gesondert werden, durch jede gemeinsame Formel werden diese an und für sich schon sehr schwer erkennbaren Unterschiede völlig verwischt. Uebrigens hoffen wir, unser Widerspruch wird dazu führen, diese Methode vorurtheilsfrei zu prüfen.

Topinard (20) nimmt die Frage über den Einfluss der Haut- und Muskeldicke an dem Schädel auf den Längenbreitenindex wieder auf. Man hat verschiedene Zahlen vorgeschlagen, welche die zuverlässige Reduction ergeben sollten, für den Längenbreitenindex des Schädels, Broca schlug nach seinen Erfahrungen im Mittel 2° vor, Stieda ging weiter hinauf und bringt 2,1 in Abzug, Virchow, Miklucho-Maklay und Weisbach griffen noch höher. Nun schlägt Verf. auf Grund erneuter Untersuchungen vor, jede Reduction aufzugeben und einfach den Kopfindex für den Schädelindex zu setzen, denn der letztere Index soll zwischen — 1,68 bis + 2,01 differiren können, so dass durchaus nicht immer eine Reduction, sondern sogar eine Addition nothwendig würde. Die Ursachen, welche früher beständig die Reduction nahe legten, beruhten in der Veränderung der Kopfhaut während des Liegens der Leiche. Die Haut des Hinterkopfes wird nämlich zusammengepresst, während in die seitlichen Partien Flüssigkeit und Blut infiltrirt. Diese Erklärung des Verf.'s trifft offenbar für sehr viele Fälle zu, allein nach meinen Erfahrungen gibt es bei kräftigem Musculus temporalis und starker Behaarung stets eine Reduction. Das Richtige zu treffen, ist also auch hier sehr schwer, und die Angelegenheit ist durch diese neue Mittheilung keineswegs definitiv erledigt, wenn wir auch gern den werthvollen Beitrag anerkennen.

Aus *Manouvrier*'s (33) Untersuchungen werden wir weiter unten jene Fragen aufzählen, die er mit viel Umsicht zu lösen versucht hat. Allein zunächst möchte ich hier auf einen Theil jener Vorwürfe antworten, mit denen er, allerdings in guter Form, uns überhäuft, ob der Widerspenstigkeit, mit der wir auf unseren deutschen Untersuchungs-

methoden beharren, und mit der angeblich jeder Autor sein eigenes craniometrisches System verfolgt. Es ist wahr, Frankreich misst nach einer gleichen Methode, die Broca festgestellt hat. Russland hat sich dieselbe Methode angeeignet, Italien hat sich ihr unterworfen, und so ist eine Einheit erreicht, welche höchst angenehm für die Benutzung der Literatur ist. *Wir* haben keinen Anthropologen, dem die gesammte Reihe deutscher Beobachter mit solch unbedingter Ergebenheit folgt, wie dies in Frankreich mit Broca der Fall war. Sehr bald versuchte sich die Kritik an jedem craniometrischen System, das bei uns aufgestellt wurde, auch wenn es mit noch so guten Gründen vertheidigt wurde. Wir haben alle Methoden geprüft, um sofort die absolut beste zu finden. Wir sind jetzt *vorläufig* zu einem befriedigenden Abschluss gekommen, wie lange, lässt sich schwer voraussagen. Das hängt hier wie überall von dem Entwicklungsgang der Wissenschaft ab. Wer hätte vor fünfzig Jahren daran gedacht, dass wir zur Lösung vergleichend anatomischer und zoologischer Fragen Schnittserien anlegen würden mit all der Complication von Conservirungs-, Erhärtungs-, Einbettungsmethoden und mit der Anwendung feinster Präcisions-Mikrotomen?... Immer tauchen neue Probleme auf, immer wird dasselbe Object auf's Neue geprüft, mit feineren Hülfsmitteln, und gerade so ist's in der Craniologie. Ein zähes *Festhalten* an *einer* und derselben Methode ist Stillstand — ist ein Sacrificio dell Intelletto. Wie lange es unseren Nachbaren gelingen wird, die Kritik der Broca'schen Methode niederzuhalten, weiss ich nicht, soviel ist für mich zweifellos, sie wird auch dort einst kommen. Was nun den zweiten Punkt betrifft, dass jeder von uns sein eigenes System besitze, so ist dies, wörtlich genommen, geradezu falsch. Wir haben bestimmte Maasse gemeinsam, und alle Arbeiten sind untereinander vergleichbar. Allerdings macht es bisweilen etwas Mühe; aber mit gutem Willen haben wir es ja auch so weit gebracht, die Broca'sche Methode kennen zu lernen, und die unter ihrer Anwendung hervorgegangenen Arbeiten zu verstehen. Allerdings gehört hierzu eine gewisse Anstrengung, allein, sobald es darauf ankommt, die vorhandenen Thatsachen zu benutzen, so nehmen wir eben diesen Anlauf und scheuen die Mühe nicht. Aber unsere Nachbarn thun das eben nicht immer, wenigstens sind nicht alle im Gebiet der Anthropologie soweit in der Objectivität vorgeschritten, wie z. B. Topinard. Werden sie das einmal thun, nur *einmal* thun, dann werden sie sehen, dass sich die Ergebnisse der Zahlen dennoch vergleichen lassen. Das, was wir Schädellänge heissen, nennt man in allen Landen so, eine niedere chamäkonche Augenhöhle ist in Frankreich nichts anderes als bei uns. Was schon ein Gewinn wäre, das wäre Uebereinstimmung der Termini *technici* für alle jene charakteristischen Maasse und Punkte und Eigenschaften am Schädel u. s. w., die allerwärts dieselben sind. Ich erwähne

dies hier in diesem Bericht und für die deutschen Leser, damit diese sich orientiren möchten, worauf denn diese unablässigen Klagen über unsere Widerhaarigkeit basiren, denn dem Herrn Verf. werden diese Bemerkungen ja doch niemals zu Gesicht kommen. Beschäftigen wir uns jetzt mit dem Inhalt seiner Arbeit, deren Titel nicht ahnen lässt, dass es sich handelt 1. um die physiologische Bedeutung verschiedener Partien des Skelettes; 2. um das Gewicht des Skelettes zu demjenigen des Femur; 3. um das Gewicht des Schädels; 4. um das Gewicht des Unterkiefers; 5. um eine Vergleichung des Schädelgewichtes mit demjenigen des Skelettes und dem des Unterkiefers; 6. das Schädelgewicht verglichen mit der Schädelcapacität und mit dem Gehirngewicht u. s. w.

Meisner (37). Die Durchschnittsgrösse der 20jährigen Schleswiger berechnet sich auf 1692 mm. Dieselbe wird nach Topinard's Zusammenstellung unter den Europäern nur von den Norwegern (1727 mm), den Schotten (1708 mm) und den Schweden (1700 mm) übertroffen; wohingegen die Volksstämme, welche den Schleswigern benachbart oder auf ihren Zügen und Wanderungen mit ihnen in Beziehung getreten sind, durchschnittlich, zum Theil recht erheblich, kleiner sind als diese. Prüft man die Einflüsse, welche auf diese sehr entwickelte Leibesgrösse der Schleswiger einwirken können, so ergibt sich zunächst in einem gewissen Widerspruche zu den bisher gemachten Erfahrungen, dass in dem meerumschlungenen alten Herzogthume Schleswig die reiche Küstenentwicklung nicht ein vorwiegend kleines, sondern ein vorwiegend grosses Geschlecht gezeitigt hat. Demnächst gilt allgemein die Fruchtbarkeit eines Landes als ein wesentlicher Factor für die Entwicklung der Körpergrösse seiner Bewohner. Die Richtigkeit dieser Annahme beweist auch Schleswig, welches der alte Dankwerth bereits vor 200 Jahren „ein stattliches Herzogthum, an Korn, Vieh und Fischen von Gott dem Herrn reich gesegnet" nannte. In weiterer Uebereinstimmung mit den sonst gemachten Erhebungen fällt der Umstand in's Gewicht, dass etwa $^3/_4$ der Bewohner Schleswigs der Landbevölkerung angehören, auf die bei den eben erwähnten guten Existenzbedingungen gegenüber einer Stadtbevölkerung eine verhältnissmässig grosse körperliche Leistung auf die Entwicklung der Körpergrösse ihrer Angehörigen in vortheilhaftester Weise einwirkt. Zweifellos aber sind auch ethnische Momente auf die Körperentwicklung von Einfluss gewesen und zwar ist es der vorwiegend blonde und vorwiegend meso- und dolichocephale, zum Theil auch chamäcephale Typus der Bewohner der alten cimbrischen Halbinsel, der sich so ziemlich überall an der Küste der Ostsee und der Nordsee — besonders der letzteren — ausbreitet. Während der Verf. anfangs geneigt ist, der guten Ernährung in dem reichen Lande etwas Einfluss auf die Körpergrösse zuzuschreiben, schwächt er diese Annahme später wieder beträchtlich ab und macht ausschliesslich anthropologische Einflüsse der Rasse für die Erscheinung

verantwortlich. Dazu veranlasst ihn u. A. der Umstand, dass die Westhälfte von einem nahezu ausschliesslich grossen Volksstamm, und die Osthälfte von einer aus Grossen und Kleinen bunt genug zusammengewürfelten Bevölkerung bewohnt ist. Die vortreffliche Arbeit beruht auf einem genauen statistischen Material.

Pigorini (48) bemerkt, dass auf das Volk der Steinperiode, welches in Italien Spuren hinterlassen hatte in Höhlen, am freien Felde u. s. w., jenes folgte, welches auf Pfahlbauten in Seen, Sümpfen, künstlichen Wasserbecken der Terramare wohnte. Ueber diese letztere eigenthümliche prähistorische Periode bemerkt Verf., dass diese Pfahlbauten über die Alpen bis zur Donau, in die Schweiz und in das südliche Frankreich und auch in andere Gebiete Mitteleuropas sich erstreckte. Die gefundenen Objecte gehören einer gewissen, die Bronzeperiode charakterisirenden archäologischen Gruppe. Er schliesst daraus, dass diesem nämlichen Volke Befestigungen und die Einführung der Bronze in Mitteleuropa zuzuschreiben sei, dass dasselbe aus dem Orient nach Europa längs der Donau hinaufziehend, nach Frankreich einzog und sich in die Schweiz und nach Italien verzweigte, wo es, im Pothale sich festsetzend, bis über Bologna in das Gebiet von Imola drang; hier erlangte es seine vollkommenste Entwicklung in dem Terramare und kam in Contact mit den Völkern der ersten Eisenperiode. Dies beweisen die Cimelien der einen und der anderen Periode, vermengt in den Grabmälern von Coarezza, in den Pfahlbauten von Peschiera und in einigen Todtenfeldern, die dem Terramare nahestehen.

Pösche, Th. (50). In einem vor drei Jahren erschienenen Buche „Die Arier“ sprach sich Verf. für die Identität von Blondheit und Albinismus aus. Sieht man sich die verschiedenen Menschenrassen auf ihr Colorit, die Farbe ihrer Haut, Haare und Augen an, so findet sich, dass alle, so viele oder so wenige man annehmen mag, dunkel sind mit einer einzigen Ausnahme. Wenn nun aber dunkles Colorit die Regel, helles die Ausnahme ist, so nöthigt uns dieser Umstand, das letztere als später entstanden zu denken. Was ist nun der Grund für diese Aenderung? Ist es verändertes Klima; ist Colorit einfach eine Function der Polhöhe des Geburtslandes eines Menschen? Verf.'s Erfahrung widerspricht durchaus einer solchen Annahme; denn dieselben Breitengrade, zwischen welchen die Blonden sich ursprünglich finden, zeigen keine in denselben Breiten der südlichen Hemisphäre. Wie wenig das Colorit vom Breitengrad abhängig ist, mag die eine Thatsache beweisen, dass in Amerika, beinahe von Pol zu Pol, die Menschen ziemlich dasselbe Colorit haben, welches wohl variirt, aber durchaus nicht proportional zur Breite; denn oft ist ein Stamm, welcher dem Aequator näher und in derselben Meereshöhe wohnt, heller als ein anderer. Die so weit verbreitete gegentheilige Ansicht ist einfach dadurch veranlasst,

dass man zufällige Verhältnisse auf dem europäischen Meridian, welcher uns allerdings Blonde im Norden, Dunklere weiter südlich und Schwarze nahe dem Aequator zeigt, für etwas allgemein gültiges annahm, dabei aber die Augen gegen die wohl bekannte Existenz der dunkeln arctischen Bewohner und gegen die unzähligen Ausnahmen an jeder Stelle des Meridians schloss. Wenn Colorit nur eine Function der geographischen Breite ist, dann darf es keine Dunkeln am Polarkreis und in Schweden, keine Hellen in Süditalien und Nordafrika geben, deren es aber bekanntlich sehr viele gibt. Es folgen nun Ausführungen gegen die behaupteten Einflüsse des Klimas nach dieser Richtung hin, die sehr interessant sind, auf die wir jedoch den Leser verweisen müssen.

Ranke (52) sucht Materialien herbeizuschaffen für die Beantwortung der Frage: „Unterscheidet sich die Bevölkerung einer grossen Stadt in Beziehung auf die Grössenentwicklung des Gehirns in wesentlicher Weise von der Bevölkerung der ländlichen Distrikte, aus welchen sich die betreffende Stadtbevölkerung vorzugsweise rekrutirt?“ Zu diesem Zwecke wurden untersucht:

100 männl.	Schädel	der	altbayr.	Landbevölkerung,	Capacität	im	Mittel 1503
100 weibl.	=	=	=	=	=	=	1335
100 männl.	=	=	Münchener	Stadtbevölk.	=	=	1523
100 weibl.	=	=	=	=	=	=	1361

Das Resultat ist ebenso in die Augen springend, wie überraschend: Alle Mittelzahlen erweisen sich bei der Landbevölkerung entschieden kleiner als bei der Stadtbevölkerung. Sowohl Männer als Frauen der Stadtbevölkerung haben nach diesen Ergebnissen im Durchschnitt einen grösser entwickelten Gehirnraum und dem entsprechend ein grösser entwickeltes Gehirn als die Männer und Frauen der benachbarten Landbevölkerung. Der Unterschied beträgt für beide Geschlechter zusammen absolut 23 Proc. Im mittleren Durchschnitt übertrifft also die Stadtbevölkerung Münchens an Gehirnraum (Gehirngrösse) die ländliche Bevölkerung der Münchener Umgegend nicht unwesentlich, und zwar gilt das sowohl für das männliche wie für das weibliche Geschlecht; das letztere überragt sogar seine ländlichen Schwestern in der Grösse seines Gehirns im Durchschnitt und im Maximum noch mehr, als das zwischen den Männern aus Stadt und Land der Fall ist. — Die Grösse des Schädelinhaltes, welche bei den Landleuten beiderlei Geschlechter am häufigsten beobachtet wurde, bleibt um 50 Proc. hinter jener zurück, welche wir bei den Stadtbewohnern am häufigsten finden! Trotz der im Allgemeinen geringeren Körpergrösse der Stadtbewohner zeigen beide Geschlechter derselben eine beträchtlichere Entwicklung des Gehirnraumes als die Landbewohner. Nachdem Broca u. A. schon ähnliche Erscheinungen an der Pariser Landbevölkerung nachgewiesen, und darauf, namentlich Le Bon die allerseltsamsten Schlüsse gebaut, ist es gewiss

interessant, von einem so sorgfältigen Beobachter wie Verf., dessen Methode der Schädelmessung eine vollkommen genaue ist, weil die grosse Uebung hier vor allen Dingen mit entscheidend ist, eine so umfassende Bestimmung ausgeführt zu sehen. Das vorliegende Resultat, also die Zahlen, sind für mich unangreifbar und ich bezweifle ihre Richtigkeit durchaus nicht. Allein der Satz, dass unter gesteigerter geistiger Arbeit das Organ des Geistes, das Gehirn ein gesteigertes Wachsthum zeige, halten wir dennoch keineswegs dadurch „mehr als wahrscheinlich gemacht." Vor allem ist eine ähnliche Untersuchung über den Gegensatz zwischen Stadt- und Landbevölkerung aus anderen Gebieten abzuwarten. So auffallend namentlich auch die Resultate über die Maxima und Minima aus den Curven hervortreten, so bleibt der Verdacht nicht ausgeschlossen, dass hier nur der Alkohol eine Zunahme des Volumens herbeigeführt hat, der Reiz spirituoser Getränke und nicht der gesteigerter geistiger Arbeit. Dann wären zu weiterer Bestätigung die 200 Schädel der altbayerischen Landbevölkerung mit 200 Schädeln fränkischer oder alemannischer Landbevölkerung u. s. w. zu vergleichen, um die Sprache der Curven zu controlliren.

Roth, E. (57). Zwischen der Spina angularis des grossen Keilbeinflügels und der Lamina externa des Processus pterygoideus befindet sich beim Menschen ganz constant ein glatter Faserzug, der von Civinini als Ligamentum pterygo-spinosum beschrieben wurde. Die Beziehung dieses Bandes zum Knochen hat zur Folge, dass zwischen beiden eine Oeffnung (Foramen Civinini s. pterygo-spinosum) von verschiedener Grösse und Form zu Stande kommt. An die Stelle des Bandes kann aber auch Knochensubstanz treten, so dass eine verschieden breite Knochenlamelle entsteht, welche unten und hinten die genannte Oeffnung umrahmt. Sie stellt bei vollständiger Entwicklung die zweite hintere Wurzel dieses Fortsatzes ebenso dar wie es bei der Mehrzahl der Affen die Norm ist. Die Resultate, welche Verf. aus Untersuchungen der Schädel aus der Münchener anatomischen Sammlung gewonnen hat, sind folgende: 1. Das Foramen pterygo-spinosum tritt am Menschenschädel als Varietät auf. 2. Dasselbe findet sich bei farbigen Rassen häufiger als bei den europäischen Völkerschaften. 3. Es tritt als normale Bildung bei der Mehrzahl der Affen auf. 4. Die am Menschenschädel vorkommende Varietät lässt sich in allen Beziehungen auf diese normale Anordnung am Affenschädel zurückführen und es muss daher 5. das Foramen pterygo-spinosum als ein Merkmal niederer Rassen resp. als pithecoide Thermorphie angesehen werden.

Virchow (66) weist bei seiner Eröffnungsrede auf der Generalversammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft in Frankfurt auf zwei grosse Fragen hin, welche stets die Anthropologie beschäftigt haben. Die eine ist die nach der Abstammung des Menschengeschlechtes,

die andere diejenige nach dem modificirenden Einfluss der äusseren Verhältnisse (des Klima's, der Nahrung u. s. w.) auf die Rassencharaktere des Menschengeschlechtes. Die markantesten Stellen sind folgende: „So sehr die Anthropologie Grund hat, sich mit den Fragen der Entstehung des Menschen zu beschäftigen, so ist sie doch vorderhand an keiner Stelle berufen gewesen, *practisch* sich damit zu beschäftigen. Noch nie hat Jemand einen Vormenschen gefunden; immer war er schon fertig. Der *Proanthropos* ist noch immer erst zu suchen; wer ihn finden will, muss vielleicht einen weiten Weg machen, wie die Analyse folgender Erscheinung beweist. „Ich bin schon seit längerer Zeit auf eine Erscheinung gestossen, die auf den ersten Blick etwas höchst Ueberraschendes hat; nämlich die *Platyknemie*, ein eigenthümlicher Zustand des Schienbeines, das von beiden Seiten her so plattgedrückt erscheint, dass verschiedene Beobachter auf die Vergleichung mit einer Säbelscheide gekommen sind. Zuweilen kommt es sogar vor, dass die Seitenflächen geradezu vertieft sind, dass also der mittlere Theil dünner ist, als die hervortretenden Kanten. — Nun hat sich herausgestellt, dass diese Säbelbeine sowohl bei sehr alten Bevölkerungen der Steinzeit, z. B. bei den Höhlenbewohnern, den alten Troglodyten vorkommen, als auch bei wilden Völkern, wie ich sie neuerlich wieder bei verschiedenen Bevölkerungen der Südsee habe nachweisen können. Wenn man das zusammenfasst, so liegt nichts näher, als zu sagen: das ist eine niedere Form. — Broca sagte: „c'est un type simien“ und bemühte sich, nachzuweisen, dass bei gewissen Affen die Tibia dieselbe Gestalt habe. Das war ein Irrthum; es ist nachher nachgewiesen worden, dass diese Form bei keinem anthropoiden Affen vorkommt. Es ist also kein pithekoides Zeichen, sondern vielleicht eine besondere Art von Muskelwirkung. Gegenüber dieser relativ untergeordneten Frage der Platyknemie haben wir die grosse und wichtige Frage der Schädelform. Wenn man den Menschen in seinen verschiedenen Rassenentwicklungen als wesentlich abhängig von den Medien, in denen er lebt, betrachtet, so liegt es natürlich sehr nahe, sich vorzustellen, auch die Form des Schädels müsse abhängig sein von diesen Umgebungen; so gut wie der Aequator die Leute schwarz brennen soll, müsste er ihnen auch die schmalen und langen Schädel, die vorstehenden Schnauzen und prognathen Kiefer machen. Wenn man sich aber an das practische Studium der Schädel macht, so kommt man immer zu dem entgegengesetzten Ergebniss. Während man finden will, wie sich der Schädel unter der Einwirkung gewisser klimatischer oder socialer Verhältnisse verändert hat, so kommt man schliesslich immer dahin, zu finden, dass er sich nicht verändert hat. Kollmann hat in dem Archiv für Anthropologie gezeigt, dass eine vorurtheilsfreie Betrachtung der Dinge dahin führt, dass alle die Haupttypen von Schädel- und Gesichtsbildung, die wir

jetzt vorfinden, bis zur Mammuthzeit zurückzuverfolgen sind. Was ist die Consequenz von dieser Beobachtung? Sie wird einfach die sein: es waren schon zur Zeit des Mammuth alle Haupttypen in Europa vorhanden und von da an gibt es bloss Mischung. Alles was später auftritt, kann höchstens Mischform sein. Wir können den Typus A mit Typus B combinirt finden, oder vielleicht den Schädel A mit dem Gesicht B und umgekehrt, aber nil novi sub sole, wir bekommen nichts wirklich Neues mehr. Allein ich bin viel mehr geneigt, bemerkt Virchow, in diesem Punkte Darwinist zu sein und viel weniger geneigt, die ganze Entwicklung unseres Geschlechts bis jetzt her als nichts weiter als ein blosses Product der Mischung zu betrachten. Redn. muss aber anerkennen, dass es in der That schwer ist, den Nachweis zu führen, dass irgend eine Zeit existirt hat, wo besondere Formen der Schädelbildung vorhanden waren, die sich nachher nicht mehr vorfinden, die nachher nicht mehr gesehen wurden."

Amadei (71) stellt fest, dass der Weisheitszahn am häufigsten fehlt und gibt folgende Tabelle hierfür:

	Oberkiefer		Unterkiefer	
Rassen	Zahl der Schädel	abnorm 100	Zahl der Schädel	abnorm 100
Hochstehende	844	23,46	421	29,92
Alte	128	19,53	68	25,0
Niedere	277	18,41	65	21,54

Er gibt ferner an, das Os intermaxillare werde von den Affen an aufwärts mehr und mehr reducirt. Der Prognathismus mit weitvorstehenden Incisiven ist eine pithekoide Erscheinung.

Arbo (74) beschreibt einen Schädel, der in der Nähe der kleinen norwegischen Stadt Sverlik in einem Steingrab gefunden wurde mit noch mehreren Knochen.

Der Längenbreitenindex des Schädels beträgt 76,41, die Stirn breit, die starken Augenbrauenbogen hängen zusammen, Stirnhöcker schwach, eine schwache mediane Stirnleiste,

Nasalindex 77,7,
Orbitalindex. . . . . 69,05.

Die Orbitaleingänge sind also sehr chamäkonch, überdies sehr schief liegend, und die Zahnbogen ausserordentlich nieder. Dieser Schädel gehört nach all den eben angegebenen Eigenschaften zu derjenigen Varietät, welche ich chamäprosope Mesocephalie genannt habe. Auch dieser Schädel ist ein werthvoller Beleg, dass eine solche Varietät existirt, trotz der etwas vagen Bedenken, welche dagegen vorgebracht worden sind. Verf. hat übrigens nicht allein Zahlen gegeben, sondern noch vier Holzschnitte, welche die vollständige Uebereinstimmung dieses

Schädels mit der unter obigem Namen von mir beschriebenen Varietät darthun. Mit diesem Schädel und den chamäprosopen Mesocephalen stimmt ein von Eschricht (Kopenhagen) beschriebener Schädel überein (Arch. f. Anthr. Bd. IV. S. 348). Der vom Verf. beschriebene Schädel ist kein Lappenschädel, das wird besonders betont gegenüber Schaaffhausen, der noch immer an der von S. Nilson schon längst verlassenen Meinung festhält, als hätten zur Steinzeit dort Lappen gewohnt. Drei Tibien, welche in demselben Grabe gefunden wurden, sind platyknemisch.

Barssow, J. W. (75) vollführte die Ausgrabungen in der Nähe des Dorfes Winnizy, 200 Werst von der Stadt Petrosawodsk im Gouvernement Olonetzk. Das Dorf Winnizy oder Wenizy hat seinen Namen offenbar von dem finnischen Worte „wene", womit die Russen bezeichnet werden. Das am Flusse Ojät gelegene Dorf steht gleichsam auf Kurganen, und unmittelbar bei demselben sind mehr als 200 zu zählen; bemerkenswerth ist, dass man jene Hügel nicht Kurgane, sondern „Kräshi" nennt, was etwa „Erdhaufen" bedeutet. Es wurden 27 Kurgane aufgegraben. Die Grösse derselben war sehr verschieden; der grösste hatte einen Umfang von 40 m. und eine Höhe von 5 m.; die ursprünglich halbkugelige Form war bei vielen verschwunden, so dass sie nur wenig über das Niveau der Erde hervorragten; einige waren mit Bäumen und Gestrüpp bewachsen. Aus den Befunden der Nachgrabungen muss man schliessen, dass die Leichen meist verbrannt worden waren. Das wird bewiesen durch die Gegenwart von Kohle, von Schlacken, von zusammengeschmolzenen metallischen Gegenständen. Nur in zwei Kurganen wurden ausser den Schädeln noch die Fuss- und die Handknochen gefunden. Die Lage der Schädel war hier eine andere, als sie sonst zu sein pflegt; es lagen nämlich die Schädel nicht im Centrum, sondern stets an der Peripherie, oft unmittelbar an der steinernen Einfassung. Ferner hatten die Schädel stets eine bestimmte Stellung; die Basis war nach unten gekehrt, das Gesicht nach Osten gerichtet. So sonderbar es scheint, aber man muss daraus schliessen, dass vor dem Verbrennen der Leichen der Kopf zuerst vom Rumpf getrennt worden war; vielleicht, um den Kopf, als den wichtigsten Theil des Körpers, unversehrt der Erde wiederzugeben.

	Länge	Breite	Cephalindex
I. Schädel (eines alten Mannes)	191 mm.	146 m.	77,44
II. Schädel (einer jungen Frau)	175 mm.	134 m.	77,2
III. Schädel (einer Frau angehörig)	177 mm.	136 m.	71,18

An Kulturgegenständen wurden gefunden: In einem Kurgane drei kleine Steinmesser, ein Meissel und ein Instrument, um kleine viereckige Löcher zu machen. Die Pfeilspitzen wurden auf dem Olchow'schen Felde (Kreis Tscherepowitz, Gouvernement Nowgorod) gefunden. Unter

den Bronzegegenständen sind ausser einigen kleinen Ringen nur folgende bemerkenswerthe Gegenstände gefunden worden: eine kleine bronzene Kette von eigenthümlicher Beschaffenheit, warägischen Ursprungs und eine zerbrochene bronzene Spange (Halsring?). An eisernen Gegenständen ist viel gefunden worden: ein Beil, welches die Spuren des Feuers zeigte, Pfeilspitzen, kleine Ringe, ein nicht mehr gebräuchliches Pflugeisen, ein Haken. Ferner wurden ausgegraben an Perlen: knöcherne von feiner zierlicher Arbeit; thönerne, gläserne von grüner und gelber Farbe; einige mit Gold überzogen; schliesslich allerlei Topfscherben.

Bensenger, W. N. (78) begab sich nach der Stadt Kassimow (Gouvernement Rjäsan), woselbst 30 Tataren gemessen wurden, welche zum Theil in einem besonderen Stadttheile, die tatarische Sloboda genannt, zum Theil in einigen rein tatarischen Dörfern der sogenannten tatarischen Gemeinde (Wolost) wohnten. (Frauen zu messen gelang nicht.) Die *Kassimowschen* Tataren sind rein und unvermischt und sind Muhamedaner und zwar Sunniten. Das Alter der 30 gemessenen Tataren schwankte zwischen 20 — 81 Jahren. Schwarze Haare hatten 15 (darunter 5 pechschwarz), dunkelbraun und braun 9, roth 2, hellbraun 3, blond 1. Schlichte Haare hatten 27, gelockte 3. Die Farbe der *Iris* dunkelbraun 13, hellbraun 5, gelblichgrau 11, blassgrau 1. Auffallend ist der Mangel von schwarzen Augen, es sollen dieselben bei den Frauen häufiger sein. — Farbe der *Haut*. Bräunlich (brünett) bei 14, gelblich bei 2, weiss bei 14. — Körpergrösse, Minimum 1515 mm, Maximum 1770 mm. Klein (1500 bis 1600 mm) waren 12; mittlerer Grösse (1600 bis 1700) 15 und gross (1700 und mehr) nur 3. Das Mittel ist 1642 mm. — Die *Jochbreite* war von 100 bis 110 mm bei 4; bei 120 mm bei 5; bei 130 mm bei 16; bei 140 mm bei 3; bei 150 mm bei 2. Das Minimum war 104, Maximum 145 mm; im Mittel 124 1/8 mm. — Der *Kopfindex* im Mittel 82,84, Minimum 74,87, Maximum 88,75; darunter ein rein dolichocephaler, 3 subdolich., 3 mesaticeph., 8 subbrach., 15 rein brachycephal, demnach muss die tatarische Bevölkerung Kassimows als brachycephal bezeichnet werden. — Die *Nase* ist gerade und lang; die Länge im Mittel 55 mm (von 45 bis 65 schwankend), Breite der Nase von 38 bis 40 schwankend. Der *Mund* sehr gross mit dicken, aber nicht aufgeworfenen Lippen; im Mittel 53 mm (43 bis 63). Die *Zähne* gross; gesund, gerade; das *Kinn* gut abgerundet, bisweilen mit einem deutlichen Grübchen. — Der Gesichtsausdruck der Tataren erscheint klug und sehr angenehm; unter den Frauen gibt es wirkliche Schönheiten, welche sich durch ungewöhnliche Regelmässigkeit der Züge auszeichnen. Mongolisches ist nicht an ihnen zu bemerken.

Zu diesem Bericht erlaubt sich Ref. nur eine Randbemerkung, nachdem er zuvor die Gewissenhaftigkeit Verf.'s besonders betont hat und

die Aufopferung rühmend hervorhebt, mit der Verf., sowie viele andere Forscher, das russische Gebiet wissenschaftlich fruchtbringend durchreisen. Diese Randbemerkung bezieht sich auf die Angabe, die hier in Betracht kommenden Tataren seien „rein und unvermischt“. Sie mögen *ethnisch*, als Volksgruppe, so bezeichnet werden, dagegen lässt sich nach dem heutigen Standpunkt der Ethnologie nichts einwenden, aber anthropologisch, d. h. physisch oder somatisch, wie man sich ausdrücken kann, sind sie es nicht. Dagegen protestiren laut die von Verf. selbst beigebrachten Indices. Wo Zahlen von 74,8 und 82,8 in ein und derselben ethnischen Einheit vorkommen, da herrscht *anthropologische Verschiedenheit* zwischen den Individuen, da stecken zweifellos mehrere Varietäten der Species homo sapiens darunter. Im Uebrigen verweise ich bezüglich derselben Tataren auf die Mittheilung von Nefedow, J. W. (No. 145).

Bogoslawsky, N. G. (86). Die 253 untersuchten Schüler des Gymnasiums in Nowgorod waren:

blond	mit	blauen	Augen	78 = 30,83 Proc.
″	″	dunkeln	″	25 = 9,88 ″
dunkel	″	blauen	″	69 = 27,27 ″
″	″	schwarzen	″	81 = 32,01 ″

Schülerinnen wurden untersucht 47, davon hatten die meisten braune Haare und graue Augen.

Cartailhac, E. (92), spricht die Ansicht aus, dass keines der Gräber von Solutré mit Sicherheit dem Diluvium angehöre. Das ist eine sehr wichtige Bemerkung, welche Verf. damit begründet, dass zwar die Thierknochen dem Diluvium angehören, die Gräber jedoch weder in ihrer Totalität, noch einzelne derselben den Rennthierjägern zugewiesen werden können, weil sie nicht unter und nicht dazwischen, sondern einfach darüber liegen. Einige dieser Gräber gehören zweifellos der neolithischen Periode an, andere der römisch-gallischen und der Merowingischen Zeit.

Cohausen (96) bringt Notizen über einen interessanten Fund von menschlichen Schädeln und Gebeinen mit Rennthiergeweihen und Bärenknochen in einer Höhle bei Steeten an der Lahn, derselbe hat mit Recht einiges Aufsehen hervorgerufen. Nach der Angabe der Arbeiter lagen sechs Leichen, oder ihre Bruchstücke wenige Centimeter unter der Lössoberfläche, ihre Füsse nach Süden gestreckt, während die siebente von Süden nach Norden gestreckt zwischen ihnen lag. Die Knochensubstanz verdankt ihre vorzügliche Erhaltung ohne Zweifel der mit Kalk gesättigten Feuchtigkeit, die an ihr vorüber filtrirte. Von Thierknochen fanden sich drei Geweihstücke des Rennthieres, eines vom Hirsch, ein Tarsus vom Pferd, ein Oberarmbein vom Bären, dann noch offenbar recente Knochen vom Fuchs, Reh und Hasen — eine Flussmuschel,

ein kleiner Koprolith — und von Kunstproducten ein Lyditspahn und das Bruchstück eines dicken schwarzen Thongefässes. Durch Professor Schaaffhausen werden über die menschlichen Gebeine folgende Mittheilungen gemacht: Einer der Schädel hat eine auffallende Aehnlichkeit mit dem von Broca beschriebenen Schädel von Cromagnon aus der Rennthierzeit, wiewohl er etwas kleiner und geringer ist. Auch manche Eigenthümlichkeit der Skelettheile stellen die Leute von Steeten an die Seite der Bewohner des Thales von Vezère. Das grosse Schädelvolumen ist vereinigt mit folgenden Zügen: tief eingesetzte Nasenwurzel, starke Brauenwülste, vorspringende Nase, niedrige Form der Augenhöhlen, schief von aussen nach innen und oben abgeschliffene Zähne eines prognathen Oberkiefers, vorstehendes Kinn. Der erste Schädel hat eine Capacität von 1410 ccm, er ist mesocephal mit einem Index von 76,08, der zweite ist in hohem Maasse brachycephal mit einem Index von 78,66, seine Capacität ist 1455. Beim ersten sind die Nähte festgeschlossen. Das Gebiss ist vollständig, der Schläfenwinkel des Scheitelbeins ist tief eingedrückt. Beim zweiten beginnt die Sutura coronalis an den Seiten und die Sagittalis hinten sich zu schliessen; bei dem dritten sind alle Nähte offen. An diesen beiden ist der zweite Prämolar des linken Oberkiefers mit der Länge seiner Krone in die Zahnlinie eingestellt, was man als eine Familienähnlichkeit deuten kann. Die Brachycephalie des zweiten Schädels hängt jedenfalls damit zusammen, dass er stark verdrückt ist. So verschieden seine allgemeine Form und Gesichtsbildung dem ersten ist, so kann doch höchstens von einer Stammes-, nicht von einer Rassenverschiedenheit die Rede sein. (? Ref.) Am meisten fremdartig scheint der dritte flachnasige Schädel zu sein, aber es spricht vieles dafür, dass er ein weiblicher ist. Das Geschlecht erklärt manche der vorhandenen Abweichungen. Zwei Schienbeine sind platyknemisch, die Oberarmbeine aber nicht durchbohrt. So verhielt es sich auch beim Fund von Cromagnon, der von Broca als ein Familiengrab betrachtet wurde. Die Capacität des weiblichen Schädels von dort schätzte Broca auf mehr als 1450, das Weib von Steeten hat eine solche von 1455.

Collignon (97) berichtet über einen kindlichen Kiefer, der sich in dem Museum zu Colmar befindet und der offenbar wie ein neuerdings von Wankel gefundener durch Zahnretention in eigenartiger Weise verändert ist. Der Unterkiefer stammt aus einem Tumulus, der der Epoche des polirten Steines angehört. Die Schneidezähne waren gewechselt, aber ausgefallen, der linke Caninus ist erst zur Hälfte aus der Alveole getreten, der rechte noch in seine Alveole eingeschlossen. Der erste Backzahn völlig ausgetreten, der zweite hat den Durchbruch nahezu vollendet, die Weisheitszähne fehlen und auffallender Weise sind die Milchbackzähne noch an ihrem Platz, die Prämolaren sind also noch nicht

durchgebrochen, obwohl das hätte wenigstens theilweise der Fall sein sollen.

Gazisky, A. S. (107). Von 6310 Schülern und Schülerinnen in der Stadt und im Kreise Nishni-Nowgorod haben:

helle Haare		dunkele Haare	
und blaue Augen	dunkele Augen	blaue Augen	dunkele Augen
2511	855	973	1971
39,7 Proc.	13,5 Proc.	15,4 Proc.	31,2 Proc.

Im Ganzen machen die blonden Schüler 54 Proc., die brünetten 46 Proc. aus.

Houzé (113) schliesst aus seinen Betrachtungen an dem belgischen Schädelmaterial, dass die Dolichocephalie und die Brachycephalie schon zur Zeit des Mammuth und des Ren in Belgien vorkam, ein Ergebniss, das im höchsten Grade werthvoll ist. Was dann die Untersuchungen der heutigen Bewohner betrifft, so sind sie an Lebenden gemacht worden, und hier kommen schon die Bedenken zur Geltung, welche weiter oben von Topinard bezüglich des Kopfindex auf den Schädelindex angeführt wurden. Verf. hat den ersteren um 2,21 reducirt, um den letzteren zu erhalten. Gleichwohl hätte ich wenigstens einen Theil der gefundenen Zahlen hier aufgeführt, wenn mir die Dissertation selbst zugänglich gewesen wäre. Nachdem jedoch diese Bemerkungen der Revue d'Anthrop. Bd. V p. 529 entnommen sind und dort sich nur Mittelzahlen, keine absolute Zahlen finden, so kann ich nur in dieser Form auf die Abhandlung verweisen.

Ignatjew, R. G. (117). Im Gouv. Minsk sind nach den Erhebungen des Statistischen Comités etwa 1000 Gorodischtchen und 30000 Kurgane; auf einigen Kurganen sollen Steinplatten mit Runeninschriften sein, auf anderen Steinidole mit 1 bis 3 Köpfen (Steinbaben). Die Gorodischtschen sind entweder rund oder viereckig. — Die speciellen Fundberichte sind abgedruckt in der Minsker Gouvernementszeitung 1878. — Ausser diesen vorgeschichtlichen Denkmälern existiren andere, an welche sich bestimmte historische Ueberlieferungen knüpfen, so z. B. bei Saslawl eine Schanze — ein Erdwall mit sieben Bastionen, Gräben u. s. w. Der Tradition nach gehört die Schanze in die Zeit der Theilfürsten. Andere Wälle sind aus noch späterer Zeit. — In den Kreisen von Nowogrudok, Mosyr und Pinsk finden sich Spuren von Pfahlbauten, welche die örtlichen Bewohner einem unbekannten Volke alter Zeit zuschreiben.

Inostranzeff (120) veröffentlicht eine prachtvoll ausgestattete Monographie über den oben erwähnten Titel, zu welcher mehrere Gelehrte noch Beiträge geliefert haben (Glinka, Chmalhausen, Sokolof, Anutschin, Bogdanof, Tikhomirof u. a. m.) Der Fund verdient diese besondere Aufmerksamkeit, denn er ist nach verschiedenen

Seiten hin von grossem Werth. Bis zu diesem vom Verf. gelieferten Material hatte man nur eine sehr unvollkommene Vorstellung über das Leben des Steinmenschen in jenen nordöstlichen Gebieten. Heute zeigt die Geschicklichkeit in der Anfertigung von geschlagenen und polirten Steinbeilen, Pfeilspitzen, in Hornwerkzeugen der verschiedensten Art, in der Kunst der Töpferei und in der edlen Seite seines Geistes, den Geräthen durch zierliche Linien aller Art gleichzeitig einen gewissen Schmuck und einen höheren Werth zu verleihen, dass er an geistiger Begabung völlig derselbe ist, wie seine Zeitgenossen in dem fernsten Westen. Der Ladogasee hat an der Südseite mehrere Kanäle, auf denen der Verkehr vorzugsweise stattfindet, um den heftigen Strömungen und Stürmen zu entgehen, welche der Schiffahrt gefährlich werden. Bei der Anlage eines dieser Kanäle stiess man auf eine ausgedehnte Kulturschichte mit Menschen- und Thierresten und Abfällen des menschlichen Haushaltes. Die Zeitbestimmung dieser Ansiedelung ist ausserordentlich schwer, wie aller isolirter Funde dieser Art, denn es fehlen noch die archäologischen Parallelen aus den verwandten Gebieten. So muss man sich denn an die Fauna und Flora halten. Unter der ersteren findet sich eine Robbe, das Reh, das Ren, das Elen, Auerochs und Bos latifrons, Wildschwein, Lepus variabilis, der Biber, der braune Bär, Hund, Wolf und Fuchs. Nach Anutschin gehören die Hunde zwei verschiedenen Rassen an. Die eine Rasse, die kleinere, hat grosse Aehnlichkeit mit den kräftigen Exemplaren des Torfhundes; A. proponirt, dieselbe Canis fam. palustris Ladogensis zu nennen. Die andere Rasse ist stärker und grösser, sie kommt der Grösse nach dem Canis fam. matris optimae Jeitel. nahe, insbesondere jener Abart, welche Naumann „vorsteherähnlich", der erstgenannte Autor aber „schäferhundartig" genannt hat. Die grösste Aehnlichkeit hat der Ladogahund seinem Schädel nach mit dem von Studer beschriebenen Hund der Pfahlbauten von Biel. Andererseits aber ähnelt dieser stärkere Ladogahund auch dem Canis intermed. Woldrich, wobei jedoch Unterschiede nicht fehlen. Es kann deshalb die zweite Rasse des Ladogahundes nicht mit der Art der Bronzezeit in West-Europa identificirt werden und deshalb schlägt A. vor, sie als besondere Abart Canis fam. Inostranzewii zu nennen. Anutschin findet die Aufstellung dieser neuen Rasse auch dadurch gerechtfertigt, dass sich die stärkere Rasse im Westen Europas in der Bronzeperiode, am Ladogasee aber in der Steinzeit und zwar in Gemeinschaft mit der schwächeren Rasse zeigt. Die schwächere Rasse des Ladogahundes stammt vermuthlich vom Schakal ab; ihre Nachkommen sind die verschiedenen Urrassen der Spitze von Nordrussland, Sibirien und Nordwestamerika. Die Abstammung der anderen, stärkeren Rasse ist weit schwieriger zu ermitteln. Auffallend ist es, dass bisher in anderen Schichten der neolithischen Periode in Russland (z. B. nahe bei Murom

am Flusse Waletma beim Dorfe Wolosowo) keine Reste des Haushundes gefunden worden sind, wohl aber eine Menge Knochen von wilden Hundearten. Das Alles sind jedenfalls Belege für hohes Alter der Ansiedlung, die lange vor der Metallzeit entstanden ist und diese darf doch in den Gebieten der Newa auf ca. 500 Jahre v. Chr. hinaufgerückt werden. Die Schädel, im Ganzen 10, und viele Fragmente wurden nicht alle in gleicher Höhe gefunden, jedoch werden wir zunächst über alle gleichzeitig berichten, indem wir zunächst vorausbemerken, dass die Formen der Schädelkapseln sich innerhalb der Dolicho- und Mesocephalie bewegen. Unter denjenigen aus der Tiefe ist Nr. 1 nicht allein durch zwei phototypische Tafeln in nat. Grösse der Beurtheilung zugänglich und zwar in der Norma frontalis und lateralis, sondern ein gelungener Holzschnitt zeigt noch die Norma verticalis. Nach unserer deutschen Terminologie ist dieser männliche Schädel mit einem Längenbreitenindex von 77,0 Mesocephal [1]). Die Hirnkapsel ist gross und geräumig, die Stirn gut entwickelt, das Hinterhaupt voll, die Muskelleisten sehr kräftig, die Linea temporalis steigt sehr hoch hinauf und breitet sich über das Occiput aus. Die Fläche, welche der Schläfenmuskel bedeckt, ist in der That gewaltig. Dem entspricht auch der Processus zygomaticus ossis frontis. Ausschlaggebend für die Bestimmung der Varietas generis humani, welche hier in dem Torfmoor gefunden wurde, ist die Form des Gesichtes. Es ist kuz und breit und dies rührt namentlich von den starken Processus malares des Oberkiefers her und ebenso von der starken Wölbung der Jochbogen, wozu natürlich die ganze Lage der Wangenbeine mitbestimmend ist. Dabei sind die Augenhöhlen viereckig, die Nasenöffnung sehr weit, die Nase breit und nicht aquilin, der Processus alveolaris des Oberkiefers kurz, die Zähne stark abgerieben. Diesem Schädel gleich sind zwei andere mit einem Längenbreitenindex von 77,3 (Nr. 6 der Tabelle, abgebildet in der Norma verticalis und lateralis, Figg. 12 und 13) und einem Längenbreitenindex von 76,6 (Nr. 8 der Tabelle und Figg. 17 und 18 der Abhandlung B.'s). Dieser letztere bildet eine höchst werthvolle Ergänzung für die Charakteristik der Mesocephalen, denn an ihm ist das Gesicht nahezu vollständig erhalten und gleicht dem vorerwähnten in so hohem Grade, dass man beide als Repräsentanten derselben Varietät ansehen muss. Manche Charaktere sind bei Nr. 8 übrigens noch deutlicher ausgeprägt, so die zusammengedrückte Form des Gesichtes bei weit abstehendem Jochbogen, niederen Augenhöhlen, weitem Kieferbogen. Diese beiden Mesocephalen

---

1) Bogdanow nennt ihn nach der französischen Terminologie dolichocephale, was ich für unrichtig halte. Die Gründe habe ich in meiner Arbeit „Beiträge zu einer Craniologie der europäischen Bevölkerung" ausführlich erörtert. Die Dolichocephalie darf höchstens bis 75,0 gerechnet werden.

entsprechen vollkommen jener Form, die ich chamäprosope Mesocephalie genannt und von der ich ebenso scharf markirte Formen aus Esthland, Ungarn und aus alten Gräbern Bayerns, Westfrankreichs und Frieslands beschrieben habe. (Arch. f. Anthr. Bd. XIII. S. 181.) Die andere Gruppe von zusammengehörigen Schädeln ist exquisit lang, die Längenbreitenindices schwanken zwischen 67,7 und 74,1. Zwei derselben haben einen Index unter 70. Es sind also sehr bedeutende Längen. Bei einem (Nr. 7, Index 73,3) ist der Gesichtsschädel mit dem Unterkiefer erhalten. Dieser werthvolle Schädel ist auf Tafel III und IV in natürlicher Grösse durch Lichtdruck dargestellt worden und der Holzschnitt Fig. 14, S. 112 zeigt in halber Grösse die Norma verticalis. Der starke Hirnschädel ist hinten breit und voll gewölbt, hat starke Muskelleisten und umschliesst eine geräumige Höhle, die nach vorn mit einer hohen und breiten, gut entwickelten Stirn abschliesst. Freilich ist sie geziert mit gewaltigen Arcus superciliares, welche die Nasenwurzel mit einem breiten Wulst überragen. Das Gesicht ist breit und nieder und damit stehen in Einklang alle übrigen Eigenschaften: niedere Orbitae, weit ausgelegte Jochbogen, kurzer Oberkiefer, weiter Alveolarbogen, kurze und breite Nase. Diese Uebereinstimmung aller Hauptcharaktere ruft bei dem Beschauer den Eindruck eines „charakteristischen Typus“ hervor. Ohne zu wissen, warum rufen solche Cranien die Ueberzeugung hervor, dass man es hier mit dem reinen und unvermischten Vertreter einer Varietas generis humani zu thun habe. Ich habe diese Varietät: chamäprosope Dolichocephalie genannt wegen des niederen Gesichts, das sich an einer breiten Hirnkapsel findet. Es hat sich gezeigt, dass es dieselbe Varietät ist, welche Ecker in den Hügelgräbern Süddeutschlands gefunden hat, die His und Rütimeyer als Siontypus (in der Schweiz) bezeichnet, die Broca für mesorrhine Dolichocephalie und v. Hölder als germanische Stufe I erklärt hat. Ich selbst habe sie im Norden Deutschlands gefunden, in den Ostseeprovinzen und in Bulgarien. Ferner stimmen Baskenschädel mit dieser Form überein und endlich lässt sie sich zurückverfolgen bis zu den Mammuthjägern von Vézère. Gerade der von Bogdanow so geschickt für die Reproduction in natürlicher Grösse ausgewählte Schädel auf Tafel III und IV bei Verf. ist in jeder Hinsicht ein Abkömmling jener Varietät, die der Alte von Vézère so vortrefflich aus der diluvialen Periode repräsentirt. So erhalten wir allmählich Belege von der *Persistenz* der verschiedenen Varietäten des Genus homo von dem Diluvium angefangen bis herauf in unsere Tage, und ferner von der überaus grossen Zähigkeit in dem Festhalten der *typischen* Charaktere unter den verschiedensten Bedingungen.

Referent benutzte die Mittheilung über Slaven und Germanen (125), um seine Ansicht über die Beständigkeit der Menschenrassen und die Widerstandsfähigkeit gegen die äusseren Einflüsse bei dieser Gelegen-

heit nach einigen Richtungen weiter auszuführen, als dies in dem Archiv f. Anthropologie früher (1881) geschehen war, namentlich auch um die Thatsache der Mischung ins rechte Licht zu stellen. Es ist, wie die bestimmten und allgemeinen üblichen Bezeichnungen beweisen, die Annahme festgewurzelt von einer *„germanischen“* von einer *„slavischen“* u. s. w. Rasse. Man geht dabei offenbar von der Voraussetzung aus, dass ein grosses Volk mit einer langen geschichtlichen Vergangenheit, die sich in dem Dunkel der Urgeschichte verliert, mit einer einheitlichen Sprache und Sitte nicht bloss ethnisch eine bestimmte Volksindividualität darstelle, sondern auch anatomische, ihm ausschliesslich eigenthümliche Merkmale erworben habe, wodurch es sich von den übrigen unterscheiden lasse. So schliesst man denn, auf dem einmal betretenen Pfad weiterschreitend, auf Einflüsse von Boden, Klima und Nahrung u. s. w., die aus einem Volk schliesslich eine aparte Varietas generis humani machen sollten, welche ihre physischen, wie ihre geistigen Eigenschaften unfehlbar auf die Nachkommen übertrage. Seit der Theorie von der natürlichen Zuchtwahl durch den Kampf ums Dasein hat man darin einen willkommenen Beleg für diese Ansicht gefunden. Denn wenn im Laufe der Zeit Thierrassen entstehen, warum nicht auch Menschenrassen? Und so ist denn von vielen Seiten das Dogma von der specifischen Rassenreinheit der grossen neueuropäischen Völker ohne weitere Prüfung angenommen worden. Die rein wissenschaftliche Seite dieser Rassenfrage kann man von einem ganz bestimmten Gesichtspunkt aus, von dem anatomischen, zur Sprache zu bringen. Es eignet sich hierfür jede Nation, die Germanen vielleicht am besten. Denn die Höhe ihrer politischen Entwicklung in Form einer einheitlichen Nation liegt nahezu 1½ Jahrtausend hinter uns, gipfelt in der Periode, in der sie die Gewalt der römischen Herrschaft zerstören und mit siegreichen Kämpfen sich den halben Welttheil erobern. Ueber ihre anatomischen Eigenschaften stehen uns die meisten Untersuchungen zu Gebote, und was nicht minder beachtenswerth, schwerwiegende Zeugnisse liegen vor, welche sich für eine bestimmte, anatomisch scharf umgrenzte Rasseneinheit der germanischen Völker aussprechen. Besteht diese wissenschaftliche Ueberzeugung zu Recht, dann ist der altgermanische Staat ein glänzender Beweis von der Wirksamkeit des Transformismus. Denn hat die Natur die dolichocephale Rasse herangezüchtet, dann tritt dieser gewaltige Staat auf als das Product von elementaren Bedingungen, welche die Völker erzeugen, wachsen lassen und dem Untergang weihen. Die Consequenzen sind nicht gering, die sich daraus ergeben. Wenn der Natur das mit den Germanen gelang, so hat sie auf dieselbe Weise mit nur wenig modificirten Bedingungen auch die Slaven, die Römer und Griechen hervorgebracht; und weiter: hat die Natur früher diese Soustypes — diese Varietäten des Menschengeschlechtes — gezüchtet, so thut sie

zweifellos dasselbe noch heute. Ref. glaubt nun, durch weitgehende Untersuchungen der Menschenschädel die Ueberzeugung gewonnen zu haben, dass die Natur heute, und wohl seit manchem Jahrhundert schon, die Menschenrassen nicht mehr umzuformen im Stande ist. Der menschliche Organismus setzt den Einflüssen, welche sonst ja wie nachgewiesen, die Thiere allmählich umändern, einen entschiedenen Widerstand entgegen. Weder Klima, noch Nahrung, noch irgend welche andere Einflüsse haben eine in die Augen springende Transformation der Rassenmerkmale hervorgebracht. So wie der Mensch in der glacialen Epoche auf europäischem Boden erscheint: *dieselben Eigenschaften des Skeletes* hat er sich noch heute erhalten. Diese Ansicht steht freilich in grellem Widerspruch mit der Thatsache von der physischen Originalität der Völker, d. h. mit der Thatsache bestimmter körperlicher Eigenschaften, welche die Nationen von ihren näheren oder entfernteren Nachbarn auszeichnen. *Eine solche Verschiedenheit der Nationen existirt zweifellos.* Es wäre vollkommen widersinnig, an dieser Thatsache nur im Geringsten rütteln zu wollen, aber ihre Erklärung liegt in *anderen Bedingungen*, als in denen der Abänderung im Kampf mit der Natur, die wir unter dem gemeinschaftlichen Namen des Transformismus zusammenfassen. Ich will sogleich vorausschicken, dass ich vollkommen auf dem Boden dieser grossen, die Naturwissenschaft von heute beherrschenden Anschauung der Descendenztheorie stehe, aber meine Studien haben mich dennoch zu der Ueberzeugung gebracht, dass der Mensch seit der *Eiszeit* seine Rassencharaktere nicht mehr geändert hat. Er tritt physisch, vollkommen vollendet, sofort in verschiedenen Rassen auf europäischem Boden auf. Da finden sich *keine Affen*menschen, sondern sofort die verschiedenen Arten des homo sapiens mit ihren charakteristischen Merkmalen, *die sich noch bis heute erhalten haben.* Ich betone nochmals — seit der *glacialen Epoche ist der physische Mensch derselbe.* Er erscheint also als ein „Dauertypus." So heissen Thier- oder Pflanzenspecies, welche sich unter den Einflüssen der natürlichen oder der künstlichen Züchtung nicht mehr ändern. Es gibt sehr viele, deren Jugendzustand, in welchem neue, wechselnde Formen an ihren Nachkommen auftraten, erloschen ist. Von solchen Thieren will ich nur eines nennen, das Ren. Seit jener unermesslich langen Periode, die nach ihm benannt ist, ist es dasselbe geblieben, obwohl es damals im Süden lebte und jetzt im hohen Norden. Seine Natur bleibt beharrlich dieselbe. Aehnlich ist auch der Mensch ein Dauertypus. Die Darwin'schen Anschauungen der Transmutation sind also sehr wohl vereinbar mit der Annahme von der Unveränderlichkeit der menschlichen Rassen seit der glacialen Epoche. In der Epoche, in der uns die Germanen am besten bekannt geworden sind, in der sie am grössten und gewaltigsten dastehen und die nationale Einheit trotz der Gliederung in

mehrere Stämme am schärfsten hervortritt, gehören ihre Schaaren aber nicht *einer* Rasse an, sondern sie sind die *Abkömmlinge mehrerer Rassen.* — Untersucht man grosse Schädelreihen anderer Völker, so finden sich stets dieselben Rassen in *anderen Combinationen.* In anderen Proportionen untereinander gemengt finden wir sie bei den Slaven, Römern, Griechen, Trojanern, Finnen und Lappen. Das nenne ich Penetration der Rassen: Münzen verschiedenen Gepräges, *aber* von gleichem Werth in *verschiedenem* Verhältniss untereinander gerüttelt. Jede andere oder neue Combination ist charakteristisch für ein neues Volk. Darin also besteht der *anatomische* Unterschied der Nationen. Ihre Zusammensetzung ist unendlich verschieden, aber immer sind es dieselben Rassen, welche nur in anderen Procentzahlen angehäuft sind und sich noch heute beständig unter äusseren Bedingungen (Wanderung) anders zusammensetzen. Ethnische Verwandtschaft (d. h. Verwandtschaft der Sprache, Sitte, der socialen Einrichtung) ist für diesen *anatomischen* Aufbau von Nationen gleichgültig, wenn er auch für ihren ethnologischen höchst bedeutungsvoll erscheint. Die *verschiedenen Rassenindividuen* gruppirten sich im Laufe der Zeit zu immer neuen Combinationen, was man am besten als Penetration bezeichnen könnte — langsam, allmählich — dabei kommt es selbstverständlich zu Kreuzungen, wodurch die reinen Rassenmerkmale sich verwischen, aber auf demselben Weg sich auch stets wieder erneuern. Woher *stammt aber,* wird man fragen, bei der Penetration der Rassen untereinander und bei der notorischen Mischung der Völker dennoch ihre Originalität, der grossen wie der kleinen? Sie ist *bedingt durch jene Rasse, welche innerhalb der betreffenden Nationen überwiegt.* Sie gibt ihr das anthropologische Gepräge. Bei den Germanen ist dies eine andere als bei den Slaven — eine andere als bei den Galliern u. s. w. Sie ist die *Grundfarbe,* welche durch die übrigen nur noch bestimmter hervortritt. Verwandtschaft der Sprache, der Sitte, der socialen Einrichtung ist für diesen anatomischen Aufbau der Völker gleichgiltig. Ob zu einem Volke *nach* und *nach* hunderttausend Brachycephalen kommen, ändert weder die social-politischen Einrichtungen, noch die Sprache u. s. w., sie werden politisch assimilirt, wohl aber wird anatomisch, also auch craniologisch die Rassenzusammensetzung alterirt. Der Kurzkopf bleibt eben da, ob er deutsch oder französisch spricht, katholisch oder protestantisch wird. Man sieht, *die anatomische Verschiedenheit der Völker ist aus der Rassenzusammensetzung erklärbar* — und ohne das Princip des Transformismus verständlich, der zur Annahme einer beständigen Umwandlung durch äussere Einflüsse zwingt, die sich durch nichts beweisen lässt.

Virchow, R. (198) bringt über die kaukasischen und transkaukasischen Gräberfunde zahlreiche Beiträge, denen wir auf den Menschen Bezügliches entnehmen. Für die Anthropologie ist sehr günstig, dass

alle Gräber sogenannte Skeletgräber, nicht Brandgräber sind. Das erste vom Westen her ist das von *Samthawro*. Als man die grusinische Militärstrasse neu erbaute (1870), durchschnitt man ein reiches Gräberfeld, von dem noch heute an dem Einschnitt der Strasse beiderseits die offenen Steinkammern erhalten sind. Anfangs wurde, wie es zumeist so geht, Alles zerstört. Bayern schätzt, dass 800 Gräber einfach vernichtet seien, bevor er sich an die Sache machte. Das Gräberfeld ist, wie es scheint, viele Jahrhunderte hindurch benutzt worden. Bayern setzt den Anfang um das Jahr 1000 v. Chr. Das nächste Gräberfeld ist das von Inianthkari. Es liegt auf dem Südabhange des Kaukasus selbst. Nach Bayern wäre es das relativ jüngste, denn er setzt es in den Anfang des Christenthums (ob des Christenthums überhaupt oder des grusinischen, ist nicht gesagt) und scheint nicht abgeneigt, es den Osseten zuzuschreiben, die hier Höhlen bewohnt hätten. Zwei andere und besonders interessante Gräberfelder liegen östlich von Tiflis, nahe aneinander bei dem grusinischen Dorfe Sartatschali und der deutschen Colonie Marienfeld am rechten Ufer der Jora. In den drei letzten Gräberfeldern herrschen ebenfalls die grossen Steinkammern vor. Am Boden, theils von Erde bedeckt, theils noch ganz frei, lagen in jedem Grabe mehrere Gerippe, einzelne der Länge nach ausgestreckt, andere offenbar in sitzender Stellung zusammengesunken. In diesen Gräberfeldern kommt jene Form von künstlich deformirten Schädeln vor, welche zuerst in der Krimm, namentlich bei Kertsch in grösserer Zahl gefunden wurden und in welchen man mit Recht dieselbe Form erkannt hat, welche schon Hippokrates aus diesen Gegenden ausführlich beschrieben hat unter dem Namen der *Makrocephalen*. Der Altvater der Medicin gibt an, dass es geschehe, weil man glaube, dadurch einen Anschein von Adel hervorzubringen. Auch hat er die schon an die neuen hyperdarwinistischen Vorstellungen anstreifende Idee, dass, nachdem lange Zeit hindurch diese Sitte immerfort geübt sei, sich allmählich eine Art von Domestication gebildet habe und die Leute von selber mit solchen Köpfen geboren würden. Ein Schädel dieser Art von einem Erwachsenen aus dem Gräberfelde von *Samthawro* zeigt merkwürdiger Weise die berühmte „Inkaform“ der Peruaner, nicht jene breite und glatte Form, welche in Ancon so stark vertreten war, sondern die lange, nach hinten hinausgeschobene, die, wenn sie noch mehr entwickelt wird, den Kopf in eine Art von schrägem Cylinder verwandelt, dann einen Kinderschädel dieser Art, übrigens mit persistenter Stirnnaht. Man sieht daran, wie das Stirnbein zurückgedrückt und nach hinten geschoben ist, so dass förmliche Vertiefungen an seiner Mitte entstanden sind, aus welchen der hintere Abschnitt des Knochens sich erhebt. Hinter der Kranznaht eine neue Eindrückung, dann drei Finger hinter der Naht die Scheitelhöhle und endlich ein schneller, fast gerader Abfall nach unten. Makro-

cephale Schädel sind bis jetzt nur auf zwei transkaukasischen Gräberfeldern beobachtet, in dem von Samthawro und in dem von Sartatschali-Marienfeld, dagegen sind sie nicht gefunden worden in Roban und an keiner der anderen, sonst untersuchten Stellen Kaukasiens. Namentlich ist im nördlichen und östlichen Kaukasus bis jetzt noch kein einziger Fund dieser Art gemacht worden. Nicht bloss diese Differenz besteht, sondern auch in anderer Beziehung ergeben sich die grössten Differenzen der Schädelformen. So zeigt das Gräberfeld von Inianthkari ausnahmslos brachycephale Schädel mit Indices, welche über 81, 82 und selbst 83 hinausgehen, also eine recht bedeutende Brachycephalie, wie sie etwa bei den Lappen vorkommt. Dagegen sind die Schädel von Samthowro fast ausschliesslich dolichocephal bis zu sehr niedrigen Indices herunter (vielfach unter 70) oder mesocephal. Also eine höchst auffällige Verschiedenheit, obwohl beide Gräberfelder demselben Südabhange angehören. *Es ist Verf. nicht gelungen, gegenwärtig einen einzigen dolichocephalen Stamm im Kaukasus zu entdecken.* Alle Stämme sind entweder geradezu kurzköpfig oder höchstens mit gewissen Beimischungen von Mittelköpfigkeit. Zu den in das Gebiet der Brachycephalie mit beigemischter Mesocephalie einschlagenden Stämmen gehört namentlich derjenige, dessen Söhne nach der angenommenen linguistischen Auffassung gerade als Brüder der Deutschen betrachtet werden, nämlich die *Osseten.* Wir besitzen leider keine Anhaltspunkte dafür, wann die Osseten sich im Kaukasus angesiedelt haben und von wo sie gekommen sind, aber es hat sich herausgestellt, was mit den linguistischen Untersuchungen stimmt, dass unter sämmtlichen kaukasischen Stämmen nur ein einziger existirt, der craniologisch einigermaassen eine Aehnlichkeit mit ihnen, wenigstens in den gröberen Verhältnissen, darbietet, nämlich die *Perser.* Diese, meist aus der Provinz Aderbeidschan, erwiesen sich als diejenigen, welche, im Vergleich mit den übrigen Stämmen, die grösste Zahl von Mesocephalen und die kleinste von Brachycephalen aufwiesen, die also entschieden den Osseten am nächsten stehen. Da aber bei den letzteren die Brachycephalen dominiren, so sehr, dass die beiden ossetischen Schädel stark brachycephal sind, so ist es nicht wohl zulässig, die Osseten einfach als einen persischen Stamm, wenigstens im heutigen Sinne des Wortes, zu betrachten. Dagegen ist es sehr möglich, dass die grossen, breiten, hohen und umfangreichen Schädel von Inianthkari einer alt-ossetischen Bevölkerung angehören. In den Gräbern von Samthawro finden sich neben den makrocephalen überwiegend Schädel, welche mehr lang und schmal oder im äussersten Falle mesocephal sind, während in der jetzigen Bevölkerung gar keine Parallele dazu existirt. Es ist meiner Meinung nach nicht möglich, ein bestimmtes Volk in Kaukasien aufzuweisen, welches in diese Kategorie hinein passte. Namentlich die eigentlichen *Georgier oder Grusiner,* welche jetzt die Gegenden

bewohnen, auf denen die Gräberfelder von Samthawro und Sartatschali-Marienfeld liegen, sind eminent brachycephal. In den transkaukasischen Gräberfeldern kommt eine Erscheinung in grösserer Ausdehnung vor, die, je nachdem man sie beurtheilt, dieser Bevölkerung eine sehr verschiedene Stellung in der anthropologischen Rangordnung anweisen würde, nämlich die *zusammengedrückte Gestalt der Schienbeine, die Platyknemie.* Dazu kommt noch eine andere Eigenthümlichkeit: auch die Oberschenkelbeine sind stark abgeplattet und zeigen zuweilen jene ungewöhnliche Protuberanz am oberen Ende, welche erst in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit in höherem Maasse auf sich gezogen hat, den sogenannten Trochanter tertius.

Virchow, R. (200). Der Kiefer aus der Schipkahöhle ist wieder eines jener Räthsel, das die Natur der Forschung hingelegt hat, um mit der ganzen geistigen Kraft die richtige Deutung herauszubringen. Wankel u. Schaaffhausen (siehe Nr. 132) schreiben dieses Kieferstück einem Kinde zu, einem Riesenkind glacialer Riesenmenschen, das überdies wegen seiner auffallenden Form pithecoide Eigenschaften an sich trage. Der Kiefer ist nun in der That höchst merkwürdig besonders durch eine Erscheinung, die Virchow als Zahnretention bezeichnet. Wir müssen bezüglich der umsichtsvollen Beurtheilung des schwierigen Objectes auf das Original verweisen, und geben nur das Endresultat mit Verf.'s Worten: „Vorläufig begnügen wir uns mit der Erkenntniss, dass, soviel bei einer genauen Erwägung aller Umstände zu ersehen ist, der *Schipka-Kiefer der Mammuthzeit angehört, von einem Erwachsenen herstammt, der an Zahnretention litt, und nichts Pithecoides an sich hat.*“ Doch bemerkt Verf. ausdrücklich, es werde durch diese Discussion die Aufmerksamkeit auf eine Reihe von Punkten, namentlich in Betreff der Kieferform und der Zahnretention, mehr hingelenkt, als es bis jetzt geschehen war, und vielleicht wird sich dann ein mehr gesichertes Urtheil abgeben lassen, als es in diesem Augenblick möglich ist. Wir haben ja Aehnliches schon mehrfach erlebt. Dolichocephale Schädel mit Synostose der Pfeilnaht waren eine längere Zeit hindurch nur aus Beinhäusern und Kirchhöfen bekannt und man war damals sehr geneigt, sie einer besonderen Rasse der Vorzeit, z. B. den Celten, zuzuschreiben. Jetzt weiss Jedermann, dass sie ein nicht einmal seltenes pathologisches Product sind.

Die grosse Publication *Virchow*'s (205) enthält nicht allein die Angabe über die alttrojanischen Gräber und Schädel, sondern auch gleichzeitig eine genaue Schilderung der prähistorischen Fauna. So interessant auch die letzteren Mittheilungen sind im Anschluss an die Grabstätten bezeichneter Helden und an eine Tradition, die von Jugend auf die civilisirte Welt bewegte, wir müssen bei dem uns zugewiesenen Raum versagen, hierüber im Auszug mitzutheilen. Unsere Aufgabe besteht

zunächst darin, das Resultat der craniologischen Untersuchung vorzulegen. Es ist zu diesem Zwecke nothwendig, die Ergebnisse anatomischer Untersuchung von der archäologischen Beschreibung der Gräber loszuschälen. Diese Aufgabe ist sehr schwierig, wenn der ethnologische Hintergrund, wie z. B. die Art der Bestattung und der Beigaben eigentlich mit zur Sache gehört, wenn gerade er der craniologischen Betrachtung einen besonderen Werth verleiht. Es ist also in gedrängtester Kürze Folgendes zu bemerken. Unter dem vorliegenden Schädelmaterial befinden sich 1. Schädel aus Hissarlik selbst, welche ausserhalb des eigentlichen Burgberges, auf dem Platze, welchen einstmals Ilion novum eingenommen hat, gefunden wurden. Sie stammen aus Tiefen zwischen 7—14 m und von Menschen, welche allem Anschein nach in dem Brande der alten Stadt den Tod gefunden hatten. Da sind vier Schädel, wovon einer aus der zweiten und drei aus der dritten Stadt stammen. Dazu noch Skeletknochen des Erwachsenen und Knochen vom menschlichen Fötus. Ich führe die erhaltenen Schädel kurz als *Hissarlik*schädel auf. 2. Beschreibt Verf. Schädel aus einem der grossen Hügel, oder wie sie türkisch heissen, Tepes. Diese *Hügelschädel* stammen aber, was den Bericht wieder complicirt, aus verschiedenen Höhen, d. h. also aus verschiedenen Kulturperioden. Die Deckschichte des Hügels, welche identisch ist mit der Deckschichte der Umgebung, und welche zahlreiche Gruppen mit jüngeren Funden enthält, ist mit A bezeichnet, die tiefste, unmittelbar auf dem Felsen ausgebreitete, trägt die Signatur B. Als C gilt die zwischen beiden eingeschobene Aschenschicht. Begreiflicher Weise knüpft sich das grösste Interesse an die Schichte B, die älteste und ursprüngliche auf dem Felsboden selbst aufgelagerte Kulturschicht, denn sie entspricht dem ältesten bewohnten Platze des Hügels. 3. Enthält die Abhandlung Schädel aus dem Gräberfeld von Renköi. Von diesen Funden werde ich nicht berichten, weil in dem Referat von dem Jahr 1880 darüber schon referirt wurde, freilich unter einem anderen Titel, dessen Aenderung durch neuere Forschungen bedingt war. Er lautet: Virchow, Ueber Schädel von Ophrynium. Verhandl. d. Berl. anthr. Gesellsch. S. 137. Zeitschr. f. Ethnol. 1879. Bd. XI. 4. Ein Grab von Tschamlidscha, einem kleinen Orte der Troas. Es sei gleich hier bemerkt, dass das Grab einen dolichocephalen Frauenschädel enthielt (Index 74,6), wahrscheinlich aus dem 3. oder 4. Jahrhundert stammend. Nach dieser Orientirung beschränkt sich das vorliegende Referat auf die Schädel und die Skeletreste von Hissarlik und auf die des Hanai-Tepe. *Hissarlikschädel* aus der grössten Tiefe, bei 14 m in der zweiten Stadt gefunden (Taf. I), ist der eines jungen Mädchens, wie schon der dabei gefundene Metallschmuck andeutete. Leider ist der Schädel bei dem Auffinden schwer verletzt worden. Am besten erhalten ist die Norma verticalis. Aus dieser ergibt sich ein Index von 82,5, also ein *ausge-*

macht brachycephales Verhältniss. Der Horizontalumfang (522 mm) ist relativ gross. Die Auricularhöhe ist beträchtlich (118 mm), weshalb sich ein Auricularindex von 65,3 berechnet. In der Vorderansicht erscheint das Gesicht klein gegenüber der flachen, aber hohen Auswölbung der Schädelkapsel, verhältnissmässig niedrig und etwas breit, aber zart und von vorn her betrachtet zierlich. Die Orbita (links) niedrig, ihr Index (75,0) ist stark chamäkonch. Die Nase ist gleichfalls niedrig, dagegen die Oeffnung breit, daher ergibt der Index (48,5) ein mesorrhines Maass. Der Naseneingang scharf abgesetzt. Der Oberkiefer ist relativ stark und sehr prognath, freilich hauptsächlich durch das Vor- und Ueberragen der Schneidezähne, aber auch der Alveolarfortsatz ist seinerseits sehr breit und vorspringend. Der Unterkiefer klein, aber plump, namentlich die Seitentheile dick, besonders unter dem Molaris I. Das Kinn etwas vortretend, wenig ausgeschweift. So stark der Prognathismus auch ist, so hat das Gesicht und noch mehr der Kopf durchaus nichts Negerartiges. *Der eine der in 7 m Tiefe in einem Hause der dritten Stadt gefundene Schädel* (früher Nr. 3988) war leider auch stark zerbrochen, so dass er aus lauter Fragmenten wieder aufgebaut werden musste. Der Schädel (Taf. II) gehörte einem jüngeren Manne von sehr edler, dem Anscheine nach griechischer Bildung. An den sonst gelblich weissen und höchst brüchigen Knochen sieht man einzelne *grünliche Flecke* (von dem „Bronzehelm"). Der Schädel ist *subdolichocephal,* mit einem Index von 67,6. Unter sämmtlichen Schädeln von Hissarlik besitzt er die grösste Länge (195 mm) und die geringste Breite (132 mm). Die Tubera parietalia sind mässig entwickelt. — Die Vorderansicht zeigt eine schöne volle Wölbung des Kopfes. Die Stirn ist mässig breit, 90 mm im unteren Durchmesser. Das Gesicht schmal und von mässiger Höhe (106 mm). Die Nase, soweit man darüber urtheilen kann, leptorrhin (wahrscheinlicher Index 47,9); sehr starker und vorspringender Nasenstachel, der auf eine vortretende Nasenbildung deutet. Die Fossae caninae sind tief, wobei noch jederseits eine besondere kleine Ausbuchtung, welche sich unter dem Foramen infraorbitale nach aussen hin erstreckt, erwähnt werden muss. Der Alveolarfortsatz des Oberkiefers kurz (14 mm), ganz wenig vorgeschoben, jedoch *orthognath.* Der Unterkiefer, obwohl stark verletzt, hat doch sehr ausgeprägte Formen. — *Der andere der beiden in 7 m Tiefe in der dritten Stadt gefundenen Schädel* (früher Nr. 3989) hat ebenfalls sehr erhebliche Verletzungen erlitten, so dass er in der Höhe und nach hinten hin sehr unsicher ist. Er gehörte, obwohl er ein sehr zartes Ansehen und namentlich in der Bildung des Gesichts manche weibliche Züge hat, doch wohl einem jungen Manne an. Die Knochen sind in Wirklichkeit kräftiger ausgebildet, als es beim ersten Anblick den Anschein hat. Er ist besonders ausgezeichnet durch eine *persistirende Stirnnaht*, deren

oberer und hinterer Theil sehr grob gezackt ist. Zugleich ist er stark *prognath* und dadurch von dem gleichzeitig (Nr. 2) gefundenen leicht unterscheidbar. Dieser Schädel ist ausgemacht *dolichocephal* (Index 74,5), aber von dem vorigen durch geringere Länge (191 mm) und viel beträchtlichere Breite (142 mm) unterschieden. Die Scheitelansicht bildet daher ein hinten sehr breites Oval, welches durch eine sehr bemerkbare Vertiefung der Schläfengegend jederseits eingeschnitten ist. Die Tubera frontalia und parietalia deutlich, aber nicht stark ausgebildet. Der Horizontalumfang ist sehr bedeutend (537 mm). Die Vorderansicht lässt den Schädel hoch und breit erscheinen, so breit, dass dagegen die Stirn, obwohl in Wirklichkeit sehr breit (Durchmesser 99 mm), fast schmal aussieht. Das Gesicht, wenngleich ebenso hoch (106 mm) als bei Nr. 2, erscheint doch viel niedriger und breiter, zugleich etwas plump und böotisch. Der Stirnnasenfortsatz ist breit (31,5 mm). Die Nase selbst ist etwas zerquetscht und defect, aber man erkennt daran eine breite Wurzel und einen ganz flachen Rücken. Naseneingang breit (25 mm), daher der Nasenindex 51, also *mesorrhin*. Die Orbitae breit und niedrig, Index 76,9, *chamäkonch*. Der Unterkiefer ist kräftig. Andere Schädelfragmente übergehend, seien nur die überraschenden Funde von ca. 6monatlichen menschlichen Fötus genannt, welche und zwar einer in einem Thongefäss der dritten und einer der in der ältesten Stadt gefunden wurde. Die Indices der Schädel stellen sich wie folgt:

	Längenbreitenindex.
Nr. 1, zweite Stadt	82,5
= 2, dritte Stadt	67,0
= 3, = = ...	74,5
= 5, = = ...	71,5.

Die Schädel der dritten Stadt zeigen unter sich manche Verwandtschaft, sie sind lang, während derjenige der zweiten Stadt brachycephal ist; aber alle Hissarlikschädel tragen in höchst auffälliger Weise das Aussehen von Knochen einer schon in vorgerückter Civilisation befindlicher Bevölkerung an sich. — Ein Schädel aus der tiefsten Schichte (B) des Hanai-Tepe ist dolichocephal, Längenbreitenindex 71,5, offenbar ein weiblicher. Die Schädelreste eines zweiten Mannes stammen offenbar von einem starken Manne, immerhin bleibt trotz der mangelhaften Erhaltung des letzten das Ergebniss, dass die ältesten Schädel in Hassarlik und in dem Grabhügel lang waren. Höchst seltsam ist an den langen Knochen, welche in dem Grabhügel gefunden wurden, die extreme Platyknemie. Aus der Vergleichung all der in der Troas, an den oben angegebenen vier Stellen gefundenen Schädeln kommt Verf. zu der Vermuthung, dass die alttrojanische Bevölkerung sich in erkennbaren Resten noch bis in die byzantinische Zeit fortgepflanzt hat.

Der von *Weisbach* (207) beschriebene Makrocephalus stammt aus einem circa 2 m. tiefen alten Grab Kleinasiens: Erenkiöi, einer Station der Eisenbahn zwischen Haidar-Paschá und Ismid, nicht weit von der Stadt Kadikiöi, dem alten Chalzedonia. Das Grab enthielt ein Skelet mit dem zu beschreibenden Schädel, leider ohne jedwelche weitere Beigabe; selbst auf den Ziegelplatten liess sich weder eine Inschrift, noch ein Werkstättezeichen auffinden. Uebrigens lässt die Einrichtung des Grabes wenigstens das feststellen, dass die Leiche keine mohamedanische und jüdische, deren Gräber anders beschaffen, sondern eine christliche gewesen ist und wahrscheinlichst den ärmeren Ständen angehört hat, da die gewöhnlichen mittelalterlichen Gräber in der Umgebung Constantinopels immer mit Ziegelplatten, nur wenige, also ohne Zweifel jene reicherer Personen, mit Marmorplatten ausgelegt sind. Möglicherweise ist der Schädel ein armenischer, wofür der Umstand spräche, dass wir unter den hiesigen armenischen Lastträgern (Hamals) aus Siwas in Kleinasien zahlreiche Individuen (8 unter 20) beobachteten, welche nach dem Augenscheine ähnlich gestaltete Köpfe besitzen. — Der Schädel, dem leider nur noch Bruchstücke der Gesichtsknochen beiliegen, ist von ansehnlicher Grösse, indem sein Umfang trotz der so geringen Entwicklung nach der Länge (151 mm) und Breite (136 mm) 496 mm erreicht, besitzt sehr dünne, jedoch nirgends durchscheinende Knochen mit ganz glatter Oberfläche ohne jede Muskelleiste und mit vollständig sich berührenden Nähten. An der Schädelbasis zeigen sich die Synchondrosis sphenobasilaris noch vollständig offen, und die Proc. mastoidei nur als sehr kleine niedrige Vortragungen. — Unter den bisher beschriebenen Makrocephalis ist der aus Erenkiöi der meist brachycephale (Breitenindex 90,0) und zugleich auch der höchste (Höhenindex 113,2), meint Weisbach, vielleicht unter denen Europas, füge ich hinzu: denn die Amerikaner leisten noch um 16,0 Indexeinheiten mehr (siehe meine Mittheilung über die Autochthonen Amerikas in der Zeitschrift für Ethnologie 1883). Vorwiegende Höhenentwicklung also mit gleichzeitiger Streckung, Verschmälerung des Stirnbeines und der Hinterhauptsschuppe, unter Verstärkung der Gesammtwölbung des Schädels, — ferner Verkürzung und Verbreiterung der Seitenwandbeine und ganz besonderer Verstärkung der Krümmung längs der Pfeilnaht: Das sind am beschriebenen Makrocephalus die Folgen der künstlichen, ringförmigen Einschnürung.

Nach *Wirsky, M. M.* (210), sind die Tadschiks am linken Ufer des Syr-Darja die herrschende Rasse. Sie sind keine reine Rasse; ein Gemisch von arischen und türkischen, wohl auch von jüdischen Volksangehörigen, allein im Ganzen schöne Menschen. Diesen Bewohnern der Ebene verwandt sind die Galtschen. Man sieht heute die *Galtschen* im gebirgigen Kohistan, an dem Ursprunge des Serafschan und Amu-Darja,

als die Vertreter des reinen Typus der Tadschiks an, d. h. als Vertreter jener gewissermaassen stabil gewordenenen Mischrasse. Die Galtschen wohnen in schwer zugänglichen Gebirgsgegenden in elenden, kleinen, aus Stein aufgeführten Hütten, ohne jegliche Wirthschaftsgebäude; Ziegen, Schafe, Esel sind die Hausthiere, selten eine Kuh oder ein Pferd.

Kelsijew, *A. J.* (123). Die Aufgabe des Herrn Verf.'s bestand vor Allem darin, aus verlassenen Begräbnissstätten Schädel des alten Volkes „Merjä" (russ. Merjäne) zu suchen. Verf. hat nun im Sommer 1878 aufgegraben; die Resultate der Ausgrabungen sind, was das gewonnene Material betrifft, sehr reichlich; wir führen hier kurz an: 19 vollständige Skelete, 76 Schädel und eine grosse Menge Culturgegenstände, Reste von Kleidungen u. s. w. — Dabei eine Anzahl Aufnahmen, Pläne, Karten und Zeichnungen. — Das, was Verf. hier bietet, ist nur ein vorläufiger Bericht, dem eine genaue Beschreibung der Fundstücke, speciell eine Messung der menschlichen Skelete folgen soll.

Merejkowski (138) tritt der Ansicht von Morton, F. Müller, Peschel u. A. entgegen, nach der die Autochthonen Amerikas mit Ausnahme der Polarvölker nur einer einzigen Rasse angehören sollten. Dafür bringt er craniologische Belege, und zwar die Maasse einiger Schädel, die sich in dem zoologischen Museum zu Leipzig befinden. Diese Belege sind unanfechtbar und stimmen vollständig mit den Resultaten, die ich vor Kurzem in der Zeitschrift für Ethnologie veröffentlicht habe. Auf die Erörterung der Hypothesen des Verf.'s über die Herkunft der in dem Continent vertretenen Varietäten gehe ich hier nicht ein, sondern gebe lediglich die craniometrischen Resultate.

Araukaner	Längenbreitenindex	67,50	
Moxo	=	74,62	
Otomi	=	80,46	
Taumara	=	81,76	Mexico (Californien)
Comanche	=	83,72	New Halifax
Miami	=	71,35.	

Unter Anderem weist Verf. besonders darauf hin, dass die Autochthonen Amerikas durchaus nicht alle mesorrhin sind, denn es gibt auch bei ihnen sehr lange Nasen, also Leptorrhinie des besten Grades.

Derselbe (138) studirt mit Hülfe eines gut construirten Instrumentes die Form des Nasenrückens an der Wurzel und bestimmt die Höhe desselben. Bezüglich dieser werthvollen Arbeit müssen wir jedoch, ebenso wie bezüglich des Instrumentes, die Leser auf das Original verweisen.

Derselbe (139) berichtet über 19 Schädel aus Sardinien, die sich in dem Museum für vergl. Anatomie zu Neapel befinden. Zunächst constatirt Verf., dass alle Längenbreitenindices vertreten sind, wie folgt:

71,35 — 79,12 — 75,00 — 78,57 — 82,94 —
77,09 — 78,94 — 84,14 — 79,64 — 82,08 —
79,19 — 79,54 — 77,32 — 73,21 — 74,42 —
72,37 — 76,61 — 80,00 — 80,64 —

Dann erfahren wir, dass Chamäprosopie und Leptoprosopie, oder wie Verf. sie nennt, brychyfaciale und dolichofaciale Gesichter vorkommen; die ersteren sind theilweise mit platyrrhinen Nasen versehen (Nasalindex 54,0 und 54,7) mit vollständigem Fehlen des unteren sonst scharfen Randes der Appertur, gerade wie dies auch bei Negern öfter vorkommt. Entsprechend der Chamäprosopie finden sich auch niedrige Augenhöhlen, und so kommt denn der Verf. zu dem Ergebniss, dass zwei Typen aus demselben Gebiet vorliegen, ein brachycephaler und ein dolichocephaler.

Nefedow, J. W. (145). Die in der Stadt Kassimow lebenden Tataren sind nicht so typisch in ihrem Aussehen, wie die, welche noch auf den Dörfern wohnen. In den Dörfern kann man 2 Typen unterscheiden: der eine mit länglichem Gesicht, grosser Nase, hohem ovalen Schädel, von grossem Wuchs; der andere mit breitem Gesicht, rundem grossen Schädel und mittlerem Wuchs. Es ist etwa derselbe Unterschied wie zwischen den Wald- und Bergbaschkiren und den Steppenbaschkiren.

Nefedow, F. D. (146) wurde von Seiten des Comités der Ausstellung in die Uralgegend gesandt, um über verschiedene vorgeschichtliche Denkmäler Notizen zu sammeln; er reiste 7 Monate lang in drei Gouvernements: Samara, Ufa und Orenburg; das hier Mitgetheilte ist ein vorläufiger Bericht. Vor Allem sind bemerkenswerth einige Höhlen, in welchen menschliche Skelete entdeckt wurden. Bei den Skeleten lagen halbzerfallene Bogen, Pfeile, Thierknochen und Kohlen, in der Höhle von Urtasymsk ein Pferdeschädel mit Gebiss. — Ausser den Höhlen sind bemerkenswerth die Gorodischtschen, welche an erhöhten und von der Natur selbst befestigten Plätzen, an den schönen Ufern der Flüsse in Baschkirien liegen. Die Kurgane sind zahlreich, einige von gewaltiger Grösse. Umfang 500 m und 100 m Höhe. Menschenbilder aus Stein sollen die Höhe der Kurgane im Gebiete Turgai und im Westen des Flusses Ural krönen. Die Kurgane sind entweder in kleinen Gruppen von 3 bis höchstens 10 bei einander, in der Steppe und an Flussufern gelegen, nur einige Meter von einander entfernt, ihre Form sphärisch; Umfang bis 80 m, Höhe 1 bis 4 m, dazwischen einzelne hohe bis 14 m, oder aber die Kurgane liegen in grossen Massen zahllos in den Wäldern in der Nähe jetzt bewohnter Plätze; die einzelnen Kurgane sind oval oder conisch mit einer Vertiefung am Gipfel. Die Kurgane werden hier „mari“ oder schtschichani genannt und als tschudisch bezeichnet. Ueber die Tschuden erzählt das Volk sich Folgendes: Das Volk der Tschuden lebte in alter Zeit, auch die alten Leute erinnern sich nicht mehr wann. Die Tschuden oder „Tschudaken“ waren klein von

Wuchs, nicht grösser als 1,4 m. Die in Kurganen gefundenen Knochen und Schädel bestätigen jene alte Tradition, sie sind kleiner als die gleichnamigen Knochen und Schädel der Baschkiren und Tataren u. s. w. Die dortigen Bergleute erzählten, dass man in den alten Bergwerken häufig „Tschudak"-Skelete finde, und dass dieselben entschieden einem Volke von kleinem Wuchs angehörten. Verf. hat eine ziemliche Anzahl, 42 Kurgane, aufgegraben; die genauen Fundberichte liegen noch nicht vor.

Durch *Nordenskiöld*'s (149) Fahrt sind neue Beobachtungen über die Tschuktschen gesammelt worden, und damit wendet sich die Aufmerksamkeit auch wieder den früheren Mittheilungen hierüber zu. Unter den folgenden Nummern sind alle jene Autoren zusammengefasst, welche Materialien über diese Völkerschaft enthalten. Für die Literatur sind besonders *Stein* (156), *Hovgaard* (153), *Nordqvist* (155) und *Dall* (152) zu beachten. Ich übergehe hier alle ethnischen Verhältnisse und bemerke nur, dass man nach Sitte und Lebensweise zwei Stämme unterscheidet, nämlich sesshafte und Nomaden. Was die anatomischen Eigenschaften betrifft, so bemerkt Verf., sie gehörten keiner reinen Rasse an, denn in jedem Dorfe könne man deutlich zwei absolut differente Typen unterscheiden. Da sind die Einen athletisch gebaut, mit schwarzen glatten Haaren, wie das Haar der Pferdemähne, mit dunkler Haut, hoher und gekrümmter Nase, und erinnern in Allem an den Typus der Indianer Nordamerikas. Im Gegensatz hierzu sind die Anderen breite und plumpe Erscheinungen, mit Plattnase, vorspringenden Backenknochen, schiefen Augen und ebenfalls schwarzen Haaren: ihre ganze Erscheinung erinnert an die Mongolen. Endlich findet man nicht selten Individuen mit weisser Haut und mit Zügen, welche auf eine Mischung mit Slaven hinweisen. Im Ganzen ist das Aussehen der Leute annehmbar, und unter den Frauen und Kindern finden sich sogar sehr hübsche und zartgeformte Physiognomien. Nach Bove sind die Frauen gut geformt, namentlich Hände und Füsse sehr klein. Auch bei den Männern kann man das Nämliche beobachten. Besonders wichtig scheint mir noch die Angabe von Nordqvist, dass Viele den Typus der Esquimos darbieten. Die Nomaden sind durch Verf. weniger genau studirt worden, dagegen gibt Neumann an, dass sie gross sind, wohlgebaut und von einem Gesichtsschnitt, der durchaus nicht an Mongolen erinnere. Nach Augustinovitsch, der nomadisirende Tschuktschen gesehen, besitzen sie mittlere Grösse, hohe Wangenhöcker, gerade Nase, breite Stirne, kleine Augen und schwarze straffe Haare. Aehnlich sprechen sich die Herren Krause aus, die sich 2 Monate an dem Behring-Meer (zwischen Cap Oriental und Cap Tschukotski) aufgehalten haben.

Wir geben hier einige Längenbreitenindices und bedauern nur, dass es nur möglich ist, die Mittelzahlen zu geben, da die Originalarbeiten uns nicht zur Verfügung stehen. Aber erst aus diesen würde klar hervorgehen, dass mindestens zwei Varietäten nebeneinander existiren.

6 Tschuktschenschädel . . . . Index 78,33
1 von dem Golf Anadyr . . . = 82,14
11 südlich von der Tschukotski Bay = 79,21.

Diese Mittheilungen sind theilweise der Revue d'Anthropologie S. 309 entnommen.

Ramon Lista's (161) Reise erstreckte sich vorzugsweise auf dasjenige Territorium Patagoniens, das zwischen dem Rifo-Chico und der Magellanstrasse liegt, die von ihm gefundenen Kulturstätten sind sehr alt, er nennt einen Theil Paraderos, vorzugsweise geschlagene Steine enthaltend, anders sind jene von einem prähistorischen Gefüge wie die Kjökkenmöddings, aus Schalen von Mytilus chilensis und Mytilus magellanicus bestehend. Die Beschaffenheit der menschlichen Schädel bestätigen die Ansichten von Moreno und Topinard von der Existenz einer dolichocephalen Urrasse. 30 Indices von Schädeln aus den Paraderos im Thal des Rio-Negro liegen vor. Davon sind 7 deformirt, die übrigen gehören Männern (19) und Frauen (4) an. Betrachten wir die Indices, so sehen wir jedoch *keine* Bestätigung wie oben der Referent in der Revue d'Antrop., denn die Zahlen ergeben folgendes:

Dolichocephale . Schädel ♂ 71,0, 72,6, 73,1, 73,9;
Mesocephale . . . = 75,3, 76,2, 76,3, 76,7, 77,1, 77,5;
Brachycephale . . = 80,0, 80,2, 80,2, 80,7, 83,8, 83,9;
Hyperbrachycephale = 90,9, 94,6.

Die Weiberschädel weisen Längenbreitenindices auf von 72,1, 76,3, 85,2, 89,2. Es ist unmöglich, hier von einer einzigen Rasse zu sprechen. Solche Differenzen der Schädelindices machen jede Annahme solcher Art unmöglich. Damit erklären sich am besten die Verschiedenheiten der Körpergrösse, welche sowohl vom Verf. als von anderen Reisenden betrachtet worden sind.

Schtscheglow, D. F. (177). Die Ausgrabungen wurden im Mai, Juli, August 1878 vorgenommen; es wurden 30 Kurgane in der Nähe der Stadt Rshew untersucht. — Das Protocoll der Funde ist beigefügt. — Die Kurgane hatten eine halbkugelige Form, am Gipfel eine Einsenkung. Im Innern schwarze Erde, Asche und Kohlen — Spuren des Leichenbrandes. Einige Skelete lagen, andere Skelete wurden in einer solchen Stellung gefunden, dass man schliessen muss, die Leichen seien sitzend verbrannt.

Sograf, N. J. (182). Die vorgestellten drei Wogulen stammen aus dem Gouv. Tobolsk vom Ufer des Flusses Loiwa, einem Zuflusse der Oka. Die an den drei Wogulen angestellten Messungen stimmen keineswegs mit den von Dr. Malijew in Kasan vorgenommenen (Malijew hat Wogulen im Gouv. Perm gemessen). Es mahnt das zur Vorsicht und weist darauf hin, dass jenen finnisch-mongolischen Stämmen entschieden viel fremdes Blut beigemischt ist; es ist deshalb nicht zu verwundern,

wenn Individuen aus benachbarten Gouvernements sich dennoch scharf von einander unterscheiden. — Im Allgemeinen machen die drei Wogulen in ihrem Wuchs, Gang und Körperbau denselben Eindruck, wie andere nördlichen Völker, wie die Eskimos, Lappen und Samojeden, während das Gesicht und die Schädelform der Wogulen viel Aehnlichkeit mit der mongolischen Form hat; am ähnlichsten sind sie den Samojeden. Der *Kopfindex* der lebenden

Samojeden 83,66 (m), 80,36 (w), Schädel 82,99
Wogulen 85,71 = 80,43 =

Die Gesichtsmaasse der Wogulen sind auffallend breit. Die absolute Gesichtsbreite ist 156 mm für die Männer und 136 mm für die Weiber. Das Verhältniss derselben zum minimalen Stirndurchmesser ist 74,23 für Männer und 73,53 für die Weiber. Das mongolische Aussehen der Physiognomie sowohl bei den Wogulen als den Samojeden hängt von den stark vorspringenden Wangenbeinen ab; der breite Abstand derselben von einander gibt dem Gesicht eine viereckige Form; die Stirn, die beiden Wangenhöcker und das Kinn sind die Ecken; dabei die plattgedrückten Nasen, das fast vollständige Fehlen eines Nasenrückens. Der weite Abstand der medialen Augenwinkel verstärkt noch diesen Eindruck. Der Augenwinkelabstand ist bei den Wogulen (Männern wie Weibern) 35 mm, bei Samojeden im Maximum bei Männern 33,71 und bei Weibern 32,90 mm. — Der Cephalindex (Schädelindex) der Kalmücken ist nach Metschnikow 81,48, nach Malijew dagegen 78. — Das Verhältniss der Gesichtsbreite zur Stirnbreite ist am Schädel nach Malijew 75,64. Die anderen Zahlen zeigen eine gewisse Aehnlichkeit. Der mongolische Habitus der Wogulen findet dadurch eine Unterstützung.

Derselbe (183). Die Maasse des *Kopfes* sind sehr bequem zu nehmen, weil die Meschtscheräken vom sechsten und siebenten Lebensjahre an sich das Haupthaar rasiren lassen. Im Allgemeinen sind alle Kopfmaasse sehr gross; sie erinnern an die Maasse eines rein mongolischen Stammes, wie z. B. der Kalmücken. — Der *Kopfindex* schwankt. Unter den 49 gemessenen Individuen (einer entzog sich den Kopfmessungen) waren 4 subdolichocephal, 11 mesaticephal, 21 subbrachycephal, 13 brachycephal. Das Mittel aus allen 49 Beobachtungen ist 80,55, d. h. sie sind subbrachycephal mit einer Neigung zur Mesaticephalie. (Eine Reduction auf den *Schädelindex* ist nicht vorgenommen worden; tritt dieselbe ein, so sind die Meschtscheräken entschieden als *mittelköpfig* zu bezeichnen.) Die *Nase* ist grösstentheils breit, aber regelmässig, doch kommen auch anders gestaltete Nasen vor. Unter den 50 gemessenen Individuen hatten eine breite, regelmässige Nase 19, eine abgerundete, breite 11, plattgedrückte 6, eine zugespitzte, gerade 4, eine Adlernase 4, eine dicke, gebogene (Judennase) 4, eine etwas aufgestülpte 2. Die *Lippen* gerade und breit. Die *Zähne* sind nicht besonders gross,

die Schneidezähne geradestehend. Die *Hautfarbe* ist an den mit Kleidern bedeckten Stellen röthlich-gelblich, bei älteren Individuen heller als bei jüngeren. Die Haarfarbe scheint dunkel; wegen der rasirten Kopfhaut konnte man weder die Farbe noch die sonstige Beschaffenheit der Haare mit Sicherheit bestimmen. Die Farbe des Bartes gleichfalls dunkel. Die Farbe der Iris variirt; sie war grünlich-blau (grau?) bei 29, braun bei 20. — Im Allgemeinen, sagt Verf., deuten die angeführten Maasse wegen ihrer grossen Unsicherheit oder Unbestimmtheit auf eine starke Vermischung. — Die Einzelmaasse der 50 gemessenen Individuen sind in Tabellen (S. 17 bis 22) zusammengestellt.

Derselbe (184). Alle Kurgane zeigten am Gipfel eine Einsenkung; unter derselben konnte man mit Sicherheit auf das Skelet eines Menschen oder eines Pferdes stossen. Fast in allen Kurganen lagen die Pferdeknochen unmittelbar unter der Oberfläche des Kurgans; in einigen Kurganen lagen sie zwischen den Beinen der menschlichen Skelete, an denen noch der Steigbügel erkennbar war; in diesen Kurganen hatte man die Leiche offenbar reitend bestattet. Die Schädel sind sofort als brachycephal zu erkennen; die Gesichtsknochen sehr breit, mongolisch. Die dabei gefundenen Gegenstände sind gering an Zahl, ärmlich, kupfern, aber in Form und Gestalt sehr mannigfaltig: Ein Medaillon mit einem kreuzähnlichen Zeichen, knöcherne Pfeilspitze, orientalische Perlen von bulgarischem Typus, Feuersteinmesser, ein sibirischer Spiegel und finnischer Kopfschmuck.

Sommier's (181) Mittheilungen entnehme ich folgende anthropologische Angaben, nachdem wir hier auf ethnologische Details verzichten müssen. Sie betreffen 74 Soldaten der Reiterei und berücksichtigen Körpergrösse, Schädelindex, Farbe der Augen, der Haare und der Haut. Nach unserer deutschen Bezeichnung finden sich unter den Baschkiren

4	Mesocephale	von	75,01—77,78
20	Brachycephale	=	80,00—83,33
42	=	über	83,33.[1])

Die *Haare* waren bei 71 wie folgt:

schwarz	= 45
dunkelbraun	= 13
braun	= 8
hellbraun	= 2
blond	= 3

die *Augen* waren bei 74:

schwarz	17 mal
dunkelbraun	22 =
braun	13 =
hellbraun	5 =
grau	15 =
blaugrau	2 =

Die Grösse der Reiter betrug im Mittel 1,66.

---

1) Es hat bei diesen Indices keine Reduction stattgefunden, die obigen Zahlen bedeuten also den Kopfindex der Lebenden.

Stieda, L. (185). Gemessen wurden 67 jüdische Männer im Alter von 18 bis 76 Jahren; sie gehörten verschiedenen Ortschaften des Gouv. *Minsk* an. Was zunächst den *Kopfindex* betrifft, so berechnet sich derselbe aus den 67 Messungen im Mittel auf 82,21. Es stimmt diese Zahl mit der von Weisbach durch Messungen an 19 Juden berechneten auffallend überein. Weisbach findet nämlich 82,16. Dagegen differirt das Mittel von dem, welches Kopernicki und Majer aus Messungen an 316 galizischen Juden berechnen, insofern die letzteren 83,5 angeben. Das gilt vom *Kopfindex*; was nun den *Schädelindex* angeht, so muss man nach Verf.'s Erfahrungen zwei, nach Weisbach drei von dem Kopfindex abziehen, um den Schädelindex zu erhalten. Darnach stellt sich die Berechnung folgendermaassen:

	Dybowski	Weisbach	Kopernicki und Majer
Kopfindex	82,21	82,16	83,5
Schädelindex (nach Stieda) .	80,21	80,16	81,5
Schädelindex (nach Weisbach)	79,21	79,16	80,5

Allein die *einfachen* Mittelzahlen, welche theoretisch sehr viel versprechen, können in der Praxis zu einigen Trugschlüssen verleiten. Die Sache stellt sich ganz anders dar, wenn die gewonnenen Schädel- resp. Kopfindices der einzelnen Individuen *gruppenweise* zusammengestellt werden. Von den 67 Individuen sind nämlich:

dolichocephal	(unter 75)	2	dolichocephal	19,40 Proc.
subdolichocephal	(unter 75,0 bis 77,77)	11		
mesocephal	(unter 77,0 bis 80,0)	18	mesocephal	26,86 "
subbrachycephal	(unter 80,1 bis 83,2)	25	brachycephal	53,78 "
brachycephal	(unter 83,3 u. darüber)	11		

Aus dieser Gruppeneintheilung und der sich anknüpfenden Procentberechnung muss man entschieden einen *anderen* Schluss machen, als oben aus den Mittelzahlen. Es ergibt sich mit ziemlicher Bestimmtheit, dass die Juden des Gouv. Minsk *gemischt* sind, d. h. es kommen bei ihnen beide Typen, der brachycephale und der dolichocephale neben einander vor; der brachycephale überwiegt (53,78 Proc.), doch deutet die grosse Menge der Mesocephalen (20,86 Proc.) auf eine schon lange andauernde erfolgreiche Vermischung beider Typen untereinander. Verf. drückt sich, wie man sieht, mit der äussersten Reserve aus, wenn er oben nur von „ziemlicher Bestimmtheit" spricht. Ich dächte, die Gewissheit von der Zusammensetzung der betreffenden Judengruppe aus zwei verschiedenen Varietäten liegt doch vor, wenn der Maassstab Lang- und Kurzschädel von dieser Prägnanz aufweist. Denn das ist denn doch ein unbestrittenes Resultat der bisherigen Forschungen, dass Lang- und Kurzschädel eben zwei Varietäten repräsentiren innerhalb der europäischen Bevölkerung und überhaupt innerhalb der Menschheit. Ich gebrauche hier

den Ausdruck Varietät in demselben Sinn, in welchem bisher der Ausdruck „Rasse“ angewendet wurde.

Thane (186) gibt die Maasse und eine kurze Beschreibung der Nagaschädel, welche von einem Volke stammen, das an den nordöstlichen Grenzen Britisch Indiens wohnt. Woodthorpe, R. G. hat über die sogenannten Naga-Hills in demselben Jahrgang des L. Anthr. Inst., das die Mittheilung des Verf.'s enthält, ausführliche ethnologische Beiträge gebracht. Vier dieser Schädel befinden sich in dem Colleg of Surgeon, der fünfte wurde von dem Oberst Woodthorpe eingeliefert, drei stammen von Männern, zwei sind wahrscheinlich weiblich. Zwei der Schädel (A und C) sind namentlich im Gesicht wesentlich verschieden von den übrigen. Das Gesicht ist von beträchtlicher Länge, sie sind mesognath mit einer Tendenz zur Orthognathie, die Orbitae gerundet, jedoch herrscht eine beträchtliche Differenz, indem ein Theil chamäkonche, der andere hypsikonche Orbitaleingänge besitzt: 86,8 und 94,1. — In der Form der Nase tritt ein ähnlicher Gegensatz hervor. In B fehlen die Nasenbeine beinahe ganz, in D und E sind sie von mässiger Grösse, in einem Fall jedoch so gut entwickelt als bei irgend einem europäischen Schädel, wie die folgenden Indices zeigen werden. Vorher sei noch erwähnt, dass die Ossa malaria in Uebereinstimmung mit den Mongolischen Varietäten ebenfalls stark hervortreten.

Naga	A	B	C	D	E
Längenbreitenindex .	80,2	79,3	75,0	77,6	78,3.
Längenhöhenindex . .	81,9	74,3	77,3	79,4	78,9.
Orbitalindex	91,9	83,3	94,1	86,8	86,5.
Nasalindex	46,0	59,5	47,2	57,4	56,5.

Tichomirow, A. A. (187) hat auf Grund der Aufzeichnungen des Hrn. Goronowitsch bei Gelegenheit der Rekrutenaushebungen an sechs Orten des Kreises Tula Tabellen entworfen in Rücksicht auf die Körpergrösse, Farbe der Haare und der Augen. Die Arbeit ist nicht ganz beendigt, doch kann vorläufig mitgetheilt werden: Die Zahl der beobachteten Individuen ist 1974. Die Körpergrösse ist im Mittel in allen Kreisen fast dieselbe: 1656 bis 1654 (Minimum 1640, Maximum 1673). In Betreff der Haarfarbe ist zu bemerken, dass schwarze und dunkele Haare entschieden die blonden überwiegen, namentlich ist dieses in den nördlichen Kreisen der Fall; im Kreise Alexin hat sich kein einziger Blondin gefunden. Es ist interessant, dass so selten dunkele Augen bei blondhaarigen Individuen sind, so häufig blaue Augen bei dunkelbraunen Individuen vorkommen.

Topinara's (188) Bearbeitung des Gehirngewichtes nach den Tabellen Broca's enthält grosse Zahlenreihen, unter denen ich jene über den Einfluss des Alters auf das Gehirngewicht (und zwar für Männer und Frauen getrennt) erwähnen will, ebenso jene über den Einfluss

fluss der Körpergrösse, und über den des Geschlechtes. In all diesen Capiteln ist der Einfluss der individuellen, und der sexuellen Variabilität deutlich erkennbar. Selbstverständlich steckt unter all diesen Zahlen auch noch die Verschiedenheit, bedingt durch die europäischen Varietäten. Allein man kann heute noch nicht den geringsten Versuch machen, die dadurch bedingten Schwankungen auszuscheiden. Dennoch haben solche Zahlenreihen einen ganz bedeutenden Werth, und es scheint uns wichtig genug, die von Broca gegebene Tabelle der „Individuellen Variabilität des Gehirngewichtes“ zu reproduciren. Die Schwankungen können betragen bei dem Mann zwischen 80 und 720 und beim Weib zwischen 178—382 gr. Die individuelle Variabilität ist also sehr beträchtlich. Nimmt man nach den vorliegenden Zahlen der Bevölkerung von Paris, welche die Spitäler von St. Antonie und de la Pitie füllt, ein mittleres Hirngewicht von 1421 gr bei dem Mann an, und von 1269 bei dem Weib, so zeigt sich eine Schwankung zwischen 30 und 55 Jahren von 423 gr bei dem Mann. Sehr lange Individuen haben bei sonst gleicher Beschaffenheit relativ weniger Hirn, als die kleinen, und der Unterschied ist bei dem Weibe viel grösser. Individuelle Variabität des Gehirngewichtes:

	Alter	Zahl der Beobachtungen	Minimum	Maximum	Differenz
Männer	15—25	28	1202	1478	276
	25—35	40	1200	1675	475
	35—45	51	1093	1640	550
	45—55	37	1107	1607	500
	55—65	62	940	1660	720
	65—75	39	915	1610	695
	75—85	28	1015	1424	409
	85—91	5	1223	1305	82
Frauen	15—25	6	1075	1427	342
	25—35	12	965	1342	377
	35—45	11	1045	1360	315
	45—55	15	1035	1317	292
	55—65	14	1090	1268	178
	65—75	37	933	1379	346
	75—85	34	937	1392	355
	85—91	11	958	1340	382

Virchow (194, 195). Man glaubte früher, wie noch neuestens Kopernicki, aus den craniometrischen Ergebnissen der Untersuchung dieser norddeutschen Reihengräber folgern zu dürfen, dass die hier Begrabenen *Germanen* seien. Man schloss das namentlich daraus, dass die Skelete wesentlich dolichocephal sind und dass auch sonst ihre Schädel gewisse Uebereinstimmung mit den Dolichocephalen der unzweifelhaft germanischen Reihengräber Süddeutschlands aufzuweisen. Diese Meinung erscheint jetzt unhaltbar nach den neuen Untersuchungen, welche diese

Reihengräber bis ins 12. Jahrhundert vorrücken, als jene Gegenden, um die es sich handelt, schon von Polen besetzt waren. Die Begräbnisssitten sind überdies *slavische* — Verf. gibt in seinen Erörterungen über das Gräberfeld bei Slabočewo bei Mogilno (siehe den Bericht vom Vorjahr) eine ausführliche Geschichte des *slavischen Schläfenringes*, sowie der Literatur dieser *slavo-lettischen Reihengräber*. — Da wir wohl nicht daran denken dürfen, dass wir die damalige Bevölkerung eines so ausgedehnten Gebietes: von Volhynien bis nach Schlesien und die Mark Brandenburg als *slavisirte Germanen* aufzufassen haben, so scheint zunächst der andere Schluss des Verf.'s fast unabweislich: *„es gab von jeher eine dolichocephale Abtheilung der Slaven.“* Verf. weist auf die von ihm constatirte Dolichocephalie und zur Dolichocephalie neigende Mesocephalie der Letten hin, welche zwar keine eigentlichen Slaven sind, zwischen denen und den Slaven aber durch die Litthauer viele Uebergänge stattfinden, und begründet damit den Gedanken, es möchte in ältester Zeit der nördliche Zweig der slavo-lettischen Völker überhaupt ein mehr dolichocephaler gewesen sein und sich über das ganze Gebiet der später polnischen Ebene bis über die Oder herüber erstreckt haben. Die Frage, wie die moderne Brachycephalie der Nordslaven zu erklären, lässt der Verf. offen, doch spricht er, gewiss mit Recht, die Ansicht aus, dass dieselbe bis jetzt noch keineswegs so vollkommen feststehe. Es ist sofort einleuchtend, wie tief durch diese Ergebnisse unsere auf die Erfolge der craniologischen Durchforschung der alten Gräberfelder gegründeten Hoffnungen für den enthnologischen Nachweis der Volkszugehörigkeit getroffen werden! Man muss eben darauf verzichten, durch die Bestimmung der Schädelform die Nationalität feststellen zu wollen. Die Schädelmaasse ergeben immer nur Zahlen, welche wir in Dolicho-, Meso-, Brachycephalie u. s. w. übersetzen, aber sie geben keine Antwort darauf, ob der Schädel germanisch oder slavisch? Ebensowenig als die Bestimmung eines kleinen Pferdeschädels den Schluss gestattet, dass dies ein germanisches Pferd war, oder ein sarmatisches. Es war eben der Abkömmling einer kleinen Pferderasse. Deuten die Beigaben und der Fundort auf ein germanisches Grab, so ist der Schluss gestattet, dass hier, in Germanien kleine Pferde als Hausthiere vorkamen. Der Zoologe kennt kein altgermanisches Pferd, der Anthropologe keine „germanischen“ Schädel, sondern nur lange, kurze Schädel, die bei germanischen Völkern gefunden werden. Wir dürfen von der Craniologie nicht mehr erwarten, als sie mit ihrer Methode eben leisten kann.

Virchow (196). Die Hypothese, dass Südwesteuropa von einer kleinen Rasse bewohnt gewesen sei zur Zeit der Rennthierperiode, und dass diese Rasse dann mit dem wiederkäuenden Vierfüssler hinaufgewandert sei nach Scandinavien, ist vor einigen Jahren in die Welt geschleudert worden, und es kostet die grösste Anstrengung, um sie wieder hinaus-

zuschaffen. Sie ist zwar durchaus falsch; aber sie hat den Vorzug leichter Verständlichkeit, wird begierig aufgenommen und gern geglaubt, und wo ein brachycephaler Schädel in einiger Tiefe gefunden wird, da sind die Anhänger dieser Idee, Schaaffhausen an der Spitze, denn er hat diese Idee proclamirt, sofort bereit und rufen: „Ha, wieder die Lappen-Rasse.“ Man kann sich noch immer von dem Gedanken des gewaltsamen und massenhaften Rassenmordes in der Rassenverdrängung nicht freimachen. Die schematische Betrachtung der Kulturentwicklung als eine Reihe aufeinander folgender, streng getrennter Knlturepochen wird auch auf den Träger der Kultur, auf den Menschen übertragen. Es hilft nichts, wie die Erdrevolutionen Cuviers jede Fauna und Flora vernichtet haben sollten, so denkt man sich das noch für die Menschen Europas. Es ist immer dieselbe Sage von Loth und seinen Töchtern. — Da kommt eine neue Menschenrasse, die ist der Feuerwagen, Alles geht zu Grunde was Mensch ist, nur ein Rest kann sich retten durch die Flucht. Das dauert eine Zeitlang, dann kommt ein neuer Massenmord. Wie oft, das weiss Keiner zu sagen, aber sicher gilt, dass die Mammuthjäger weggefegt wurden — erster Massenmord, das thaten die Rennthierjäger; einige Zeit später passirt ihnen dasselbe durch die Rasse mit den polirten Steinbeilen. Alles wird caput gemacht, nur ein kleiner Rest flüchtet nach dem Norden. Das ist der Rest der Lappenrasse. Die Steinvölker wurden ihrerseits dann von den Broncevölkern aufgerieben, und so geht die Mühle lustig weiter. An der ganzen Geschichte ist Alles Erfindung, die Kulturepochen mag man unterscheiden und festhalten, aber darum zu glauben, dass die Menschheit vollständig ruinirt werden musste, um sich die Bronce z. B. gefallen zu lassen, das ist einer jener Trugschlüsse, wie sie zwar oft gemacht werden, aber dennoch gar nichts von ihrer Grundlosigkeit verlieren. Man gibt sich gar keine Mühe, diese Annahme nur irgendwie zu begründen, dagegen kostet es eine gewaltige Anstrengung, um diesen Irrthum aus der Welt zu schaffen. Ein zweiter Irrthum, ein capitaler Irrthum ist die Meinung, dass die ersten Bewohner Europas Riesen, und mongoloider, ja sogar australoider Abkunft gewesen seien. Man versteht sofort aus dieser Namensbezeichnung, was damit gesagt sein soll: die ersten Bewohner wären ganz tiefstehende, den Australiern ähnliche Wilde gewesen. Die letztere Anschauung wurde hauptsächlich in Frankreich portirt, aber sie hat auch anderwärts beredte Vertheidiger. Zur Beleuchtung der Riesenfrage werde ich nach der Mittheilung, was es mit den Lappen für eine Bewandtniss habe, sogleich die jüngsten Erörterungen über den Unterkiefer eines angeblichen Riesenkindes anreihen.

Wenden wir uns zu der Lappenfrage. *Derselbe* (197) legt den Schädel vor, welcher im Jahre 1881 im Grunde des Moorbodens in Spandau zwischen den Pfählen gefunden und von Hrn. Vater zuerst auf

dem anthropologischen Congress in Regensburg gezeigt wurde. Bei dieser Gelegenheit hat Hr. Schaaffhausen eine kurze Charakteristik und ein Urtheil über die Stellung desselben abgegeben. Der Schädel hat das Aussehen eines sogenannten Torfschädels. Er ist von glänzend schwarzbraunem Aussehen und verhältnissmässig grosser Festigkeit, jedoch nicht schwer. Die Schädelkapsel ist vollständig, auch am Basilartheil; nur in der rechten Schläfenschuppe ist ein grosses, dreieckiges Loch. Dagegen fehlt das Gesicht nebst dem Unterkiefer vollständig. Offenbar sind diese Verletzungen schon vorhanden gewesen, als der Schädel in das Moor gerieth; ein geräumiger Schädel von 1480 ccm Rauminhalt und starkem Knochenbau; alle Muskel- und Sehnenansätze sind stark entwickelt; im höchsten Grade hypsibrachycephal: Längenbreitenindex 88,4, Längenhöhenindex 84,4. Was die Form des Schädels anbetrifft, so entspricht sie dem, was wir über die Schädel des Broncevolkes im Norden wissen, keineswegs. Allerdings besitzen wir im Ganzen wenige Schädel aus der Bronzezeit, da damals als Regel der Leichenbrand bestand. Das Schädelfragment von Bredow bei Nauen, bei dem prächtige Bronzen gefunden wurden, hat einen ganz anderen Bau, als der Spandauer. Er ist mehr lang gestreckt, sehr viel schmäler (grösste Breite 139 mm) und war wahrscheinlich dolichocephal. Von einer Uebereinstimmung der Typen kann gar keine Rede sein. Um übrigens die Vergleichung beider Schädelfragmente so viel als thunlich zu erleichtern, sind auf einer Tafel (Taf. XVI) die Hauptansichten derselben nach geometrischen Zeichnungen des Hrn. Eyrich in $\frac{1}{3}$ der natürlichen Grösse zusammengestellt. Fig. 1—4 gehören zu dem Moorschädel von Spandau, Fig. 5—7 zu dem Moorschädel von Bredow. Nach Hrn. Schaaffhausen gehört der Schädel von Spandau jenem Typus an, der uns in den *kleinen* brachycephalen Schädeln der ältesten skandinavischen Steingräber begegnet und einem den Germanen in Nordeuropa vorausgegangenen Stamme zugeschrieben werden müsse, welcher der lappischen Rasse verwandt sei. Der Spandauer Schädel, von dem Hr. Schaaffhausen sagt, er sei „klein, hoch und rundlich", hat eine Capacität von 1480 ccm, ist also nichts weniger als klein, dagegen ausgezeichnet brachycephal. Es ist irrig, wenn Sch. die Schädel der ältesten skandinavischen Steingräber klein nennt. Verf. hat den Rauminhalt der zahlreichen Steinschädel in Kopenhagen bestimmt; der der berühmten Schädel von Borreby auf Seeland beträgt im Mittel aus 17 Einzelfällen 1449 ccm, ist also durchaus nicht klein; ein einziger dieser Schädel hat das Minimalmaas von 1190 ccm, dagegen beträgt das Maximalmaass 1705 ccm. Verf. hat damals auch die Lappenschädel des anatomischen und des physiologischen Museums in Kopenhagen bestimmt. Darunter ist ein Cephalone von 1963 ccm. Die übrigen 5 ergaben im Mittel eine Capacität von 1403 ccm, also ebenfalls kein kleines Maass. Da der Spandauer

Schädel ebenfalls nicht klein ist, so hätte es eigentlich eines so grossen Aufwandes von Angaben nicht bedurft. Verf. erinnert bei dieser Gelegenheit wieder daran, dass es ein höchst gewagtes Unternehmen ist, aus Einzelfunden bestimmte Rückschlüsse auf den Typus des Stammes und somit auf den Stamm oder die Rasse selbst zu machen. Wir besitzen aus Norddeutschland eine ganze Reihe von Einzelfunden, wo brachycephale und zwar nicht kleine, sondern eher grosse Schädel in Mooren und Flussbetten gefunden worden sind, und eine mässig üppige Phantasie kann daraus recht schnell ein grosses Bild der Völkervertheilung zusammensetzen. Aber der Nachweis, dass alle diese Schädel zusammengehören, ist weniger leicht zu führen. Hr. Schaaffhausen erwähnt, dass solche Schädel (d. h. kleine brachycephale) „in allen Flussanschwemmungen, wie in denen der Lippe, gefunden seien". Man muss in der Beantwortung der Frage, ob alle diese und ähnliche Funde einer einzigen und namentlich einer nordischen Rasse angehören, sehr vorsichtig und geduldig beurtheilen. Früher namentlich waren brachycephale Schädel noch sehr spärlich; unter den sogen. Torf- oder Moorschädeln unserer Gegend dominirten die dolichocephalen. Aber von der Mehrzahl dieser Schädel fehlte eine genauere Chronologie. Jetzt sind wir etwas glücklicher daran: wir wissen, dass die brachycephalen Fluss- und Moorschädel den verschiedensten Zeiten angehören. Es wird nicht bestritten werden können, dass dadurch diese Frage der brachycephalen Moorschädel sehr complicirt wird. Wenn möglicherweise Jahrtausende zwischen ihnen liegen, so verliert die ethnologische Entscheidung ihren Werth für die Interpretation des Einzelfalles. Denn wenn man wirklich zu der Ueberzeugung käme, dass alle diese Schädel einer einzigen Rasse angehörten, so würde daraus eben nur jene Permanenz der Typen folgen, welche Hr. Sch. als ausgemacht annimmt. Er glaubt in römischen Gräbern von Metz noch den alten lappischen Typus wiederzuerkennen. Das ist gewiss eine sehr interessante Frage, aber sie hat nicht die mindeste Bedeutung für die hier im Vordergrunde stehende archäologische Untersuchung. Betrachtet man die Typen überhaupt als etwas dehnbar und veränderlich, so liegt das Bedürfniss, sofort bis auf die Urlappen zurückzugehen, nicht so nahe. Es liegt sogar viel näher, gerade umgekehrt auf jüngere, wenn auch nicht gerade moderne Formen sein Augenmerk zu richten.

Derselbe (197) fasst seine Untersuchungen dahin zusammen, dass sich *die Bevölkerung der Molukken,* die sogenannten *Alfuren*, in der Hauptsache der aus malayischen Ursprüngen hervorgegangenen, heller gefärbten Bevölkerung von Celebes und den Philippinen anschliesst, dass dagegen nur eine beschränkte Einmischung von melanesischem Blut erfolgt sein kann. Es muss vorläufig dahingestellt bleiben, ob das wellige Haar der Keramesen in irgend einer Beziehung dem melanesischen oder

gar dem australischen oder endlich dem Wedda-Haar sich annähert oder daraus hervorgegangen ist, gleichwie es weiterer Untersuchung überlassen bleiben muss, zu begründen, ob die Leptostaphylie und die gewaltige, zur stärksten Prognathie führende hufeisenförmige Entwicklung der Zahncurve einer ethnischen Vermischung oder einer localen Variation zuzuschreiben ist. Jedenfalls ist Beimischung von Papuablut sehr gering, öftere Beziehungen zu Negritos konnten gar nicht gefunden werden. — Die Mehrzahl der Schädel war künstlich geformt, was Halbertsma an malayischen Schädeln in grösster Ausdehnung nachgewiesen hat. Es handelt sich um künstliche Brachycephalie oder nach des Verf.'s Ausdruck um *Plagio-Brachycephalie* ursprünglich wohl der Mehrzahl nach *mesocephaler* oder *orthocephaler* Schädel. Schon die grobe Betrachtung der Alfurenschädel lehrt, dass die einzelnen Schädel unter sich sehr verschieden sind. Offenbar beruht ein grosser Theil dieser Verschiedenheit in *künstlicher Deformation*, wie sie von Halbertsma an malayischen Schädeln in grösster Ausdehnung nachgewiesen ist. Von derselben ist hauptsächlich das Hinterhaupt, und zwar bis auf Nr. IV constant am stärksten die rechte Seite desselben betroffen. In Folge davon ist das Hinterhaupt im Ganzen kurz und steil, aber zugleich auf der rechten Seite, und zwar zu beiden Seiten der Lambdanaht, stark abgeplattet. Ganz frei davon ist eigentlich nur Nr. I und vielleicht Nr. VI, welcher letztere Schädel jedoch anderweitig verändert ist. Allein auch das ist nicht ganz sicher, ob sich die Deformation auf das Hinterhaupt beschränkt. Im Allgemeinen ist das Stirnbein sehr schräg nach hinten gestellt, so dass man auch hier an einen deformirenden Einfluss denken muss. Ja, es ist nicht ganz zweifellos, ob nicht gelegentlich auch das Gesicht, namentlich die Nase, von der Zusammendrückung betroffen worden ist. Dies gilt vorzugweise von Nr. V, wo die Nase ganz platt und niedergedrückt erscheint. Das einzige Verhältniss, auf welches die künstliche Verdrückung der Schädel ohne Einfluss geblieben sein mag, dürfte die Grösse sein. In dieser Beziehung ist zu sagen, dass die Capacität der einzelnen Schädel sehr schwankt. Während das Mittel von fünf überhaupt bestimmbaren Schädeln 1262 ccm ergiebt, also ein *sehr kleines* Maass, zo beträgt die Differenz zwischen dem grössten männlichen und dem kleinsten weiblichen Schädel 1510—1100 = 410 ccm, die zwischen dem grössten und kleinsten männlichen Schädel 1510—1200 = 310 ccm. Von besonderer Wichtigkeit ist es dabei, dass sowohl der grösste, als der kleinste Schädel zu den stärker deformirten gehören, während die relativ intacten Schädel Nr. I und IV je 1380 und 1200 ccm messen. Grösse, Form und Stellung der Nasenbeine ist bei den einzelnen Schädeln so verschieden, dass man eher ethnische Verschiedenheit, als Uebereinstimmung auffindet. Am meisten abweichend sind sie bei Nr. V, von welchem Schädel die weiten Pränasalfurchen und die

schaufelförmige Stellung des Kieferfortsatzes zu erwähnen sind. Hier berechnet sich ein Index von 47,8, also ein leptorrhiner; trotzdem ist die Gestalt der knöchernen Nase ganz pithekoid. Ein Rücken existirt eigentlich garnicht; die Nasenbeine liegen in einer Ebene, ganz tief und platt, wie wenn sie künstlich niedergedrückt wären; dabei sind sie gerade und breit, namentlich gegen die Apertur hin. Am sonderbarsten sind die verhältnissmässig stark vortretenden und langen Nasen mehrerer Schädel. Der weibliche Schädel Nr. IV, der einen mesorrhinen Index besitzt, hat eine schon an der Wurzel, noch mehr im Verlaufe stark vortretende Nase, deren langer Rücken oben scharf, in der Mitte eingebogen, nach unten mehr abgeflacht und breit ist. Grössere Verschiedenheiten lassen sich kaum denken. Nicht minder gross sind die Abweichungen, welche die einzelnen Schädel unter einander zeigen, in Bezug auf die Bildung der Augenhöhlen. Die Verhältnisse des Gesichts im Ganzen sind bei dem constanten Mangel der Unterkiefer leider wenig genau darzustellen. Man kann eigentlich nur von dem *Mittelgesicht* sprechen. Der Mittelgesichtsindex beträgt im Mittel 49,1, wobei übrigens fast keine beträchtlichen Individualschwankungen vorkommen. Im Ganzen sind die Gesichtsknochen mehr zart, die Gesichtsform niedrig, (chamaeprosop) und breit. Dieser Eindruck der Breite wird jedoch weniger durch die Wangenbeine, als vielmehr durch das starke Vortreten der Jochbogen hervorgebracht. Der Jugaldurchmesser beträgt im Mittel 131 mm, was für so kleine Schädel ein hohes Maass ist.

Dritter Theil.
Entwicklungsgeschichte.

Erste Abtheilung.
Allgemeine Entwicklungsgeschichte und Zeugung.

Das Referat über dies Kapitel wird im nächsten Jahrgang erscheinen.

Zweite Abtheilung.
Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere.

Referent: Dr. **G. Born.**

I.
Wirbelthiere im Allgemeinen.

1) *Balfour, F.*, Handbuch der vergleichenden Embryologie. II. Band. 2. Hälfte. Uebersetzt von Vetter. Jena. Fischer.

2) *Romiti, G.*, Lezioni die Embriogenia umana e comparata die Vertebrati. T. II. Embriogenia speciale od. Organogenesi. 1. Sviluppo del Sistema Nervose. Siena 1882.

3) *Kölliker, A.*, Embryologie ou Traité complet du développement de l'homme et des animaux supérieurs. Trad. p. S. Schneider. Avec préface de H. de Lacaze-Duthiers. Paris, C. Reinwald. 1882.

4) *His, W.*, Die Lehre von einem Bindesubstanzkeim (Parablast). Rückblick nebst Besprechung einiger neuerer entwicklungsgeschichtlicher Arbeiten. Archiv für Anatomie u. Physiologie. Anat. Abth.

5) *Kupffer, C.*, Die Gastrulation an den meroblastischen Eiern der Wirbelthiere und die Bedeutung des Primitivstreifens. Archiv für Anatomie u. Physiologie. Anat. Abth. Jahrg. 1882. S. 1—28 mit Taf. I—IV. S. 139—154 mit Taf. VIII u. IX.

6) *Romiti, G.*, Sur l'Origine du Mésoderme et ses rapports avec le vitellus. Arch. Ital. de biolog. II. p. 277—279.

7) *Hoffmann, C. K.*, Ueber die Entwicklungsgeschichte der Chorda dorsalis. Festschrift für Henle. S. 41—52. 2 Tafeln.

8) *Sagemehl, M.*, Untersuchungen über die Entwicklung der Spinalnerven. Dissert. Dorpat 1882. 2 Tafeln.

9) *Kollmann, J.*, Ueber die Verbindungen zwischen Coelom und Nephridium. Festschrift zur Feier des 300jährigen Bestehens der Universität Würzburg, gewidmet von der Universität Basel.

10) *Schütz, J.,* Ueber den Dotterkern, dessen Entstehung, Structur, Vorkommen und Bedeutung. Bonn, M. Cohen u. Sohn. 1882. 1 Tafel. 4°. 2 Mk.

Als Referent am Anfang des vorjährigen Berichtes das Erscheinen des zweiten Theiles des Handbuchs der vergleichenden Embryologie von Balfour anzeigte, schloss er mit dem Wunsche, dass es dem Verf. vergönnt sein möge, in bald folgenden Auflagen sein Buch auf der Höhe der auf diesem Gebiete so rasch fortschreitenden Wissenschaft zu halten. Auf diesen herzlich und ehrlich gemeinten Wunsch antwortete das Geschick wie mit dem herbsten Hohne: Ein entsetzlicher Unglücksfall entriss *Francis Maitland Balfour,* noch ehe die zweite Hälfte des zweiten Bandes seines „Standard work" in deutscher Uebersetzung vorlag, in jungen Jahren allzu früh der Wissenschaft und seinen Collegen; es ziemt sich, den diesjährigen Jahresbericht, der an seiner Spitze die Ankündigung des Erscheinens dieser zweiten Hälfte in deutscher Zunge (1) bringt, mit dem Ausdruck der Trauer, den der Verlust dieses ausserordentlichen Mannes in allen Ländern verursacht, in denen man den morphologischen Wissenschaften Interesse schenkt, zu beginnen. —

Durch eine Darstellung seiner persönlichen wissenschaftlichen Entwicklung sucht *His* (4) zuerst zu zeigen, wie er von Seiten einer physiologisch denkenden Histologie der Entwicklungsgeschichte zugeführt wurde. Er war dabei durch seine Untersuchungen über die Entwicklung des Hühnchens zu folgendem neuem Ergebniss, das bei der Wichtigkeit des Inhalts hier mit des Autors eigenen Worten Platz finden soll, gelangt. 1. Das Remak'sche mittlere Keimblatt ist kein elementares Glied der embryonalen Körperanlage, sondern es sind an ihm verschiedene Bestandtheile auseinanderzuhalten; diese sind einerseits: Der Axenstrang, die animalen und die vegetativen Muskelplatten; andererseits: Die Anlagen für die Gefässendothelien, das Blut und die Bindesubstanzen. Letztere Anlagen, vom Verf. als parablastische bezeichnet, entstehen nicht durch Blastodermspaltung inmitten ihrer späteren Umgebung, sondern sie dringen vom Rande her zwischen die Blätter der Keimscheibe und folgen dabei den Lücken, welche bei der Gliederung derselben entstehen. 2. Die parablastischen Anlagen stammen vom weissen Dotter, welcher den Keimwall, den Boden der Keimhöhle und die Rindenschicht des Dotters bildet. In einem Theil der weissen Dotterkugeln, welche in den Bereich der Keimscheibe gelangt und von den Bestandtheilen derselben umwachsen worden sind, entstehen nach Zerfall der stark lichtbrechenden Inhaltskörper umgrenzte Protoplasmaballen, in deren Innerem weiterhin auch Kerne sichtbar werden. Die also gebildeten Zellen legen sich in Ballen aneinander und rücken von den peripherischen Bezirken des Keimes aus gegen die centralen vor. Der grössere Theil derselben wird anfangs zur Gefäss- und Blutbildung verwendet.

Von den zuerst gebildeten Gefässen gelangen in der Folge Zellen in die Umgebung, welche zum Ausgangspunkt von Bindegewebs- und Knorpelbildung werden. — Verf. meint, dass, wenn dieselbe Anlage promiscue Bindesubstanzen, Epithelien und Muskelzellen liefert, dann müsse man überhaupt darauf verzichten, zwischen Histologie und Entwicklungsgeschichte gesetzmässige Beziehungen aufzufinden, einen Resignationsstandpunkt, den in der That einige Embryologen der Gegenwart einnehmen. Aus einer Uebersicht der Angaben, die in den neueren Arbeiten über Zellen ausserhalb des Keimes der Wirbelthiere und deren Schicksale gemacht werden, zieht Verf. folgende Schlüsse, die in den wesentlichsten Punkten mit seinen oben reproducirten älteren Aufstellungen übereinstimmen. 1. Das Mesoderm im Sinne Remak's ist kein einfaches Primitivorgan. Räumlich sind an ihm ein axialer und ein peripherischer Abschnitt zu unterscheiden. 2. Der axiale Theil bildet sich bei höheren Wirbelthieren in der Umgebung des Primitivstreifens, bei niedrigeren entwickelt er sich im Saume der Blastoporus. Er allein umfasst die Anlage für die Muskulatur, sowie für den Urnierengang, für das Keimepithel und bez. für die Chorda. Die beiden Schichten, in die er zerfällt, schärfen sich lateralwärts zu und erstrecken sich nicht über die Grenzen des eigentlichen Körperbezirkes hinaus. 3. Der peripherische Mesodermtheil liegt zur Zeit seines Auftretens zum grösseren Theil, wo nicht ausschliesslich, ausserhalb des eigentlichen Körperbezirkes bez. bei den Amphibien, Cyclostomen u. s. w. am lateralen und ventralen Umfange des Dotters. An der Bildung der Körpermuskulatur nimmt dieser peripherische Mesodermtheil nicht Theil, dagegen entstehen aus ihm Blutinseln und Blutgefässe. 4. Bei Knochenfischen, bei Elasmobranchiern, bei Reptilien, Vögeln und Säugethieren fällt der Act der Blutbildung nicht in den Körper des Embryo, sondern ausserhalb desselben und zwar in vorwiegendem Maasse in den Bereich des Gefässhofes. Bei Amphibien und Cyclostomen geschieht dies in dem lateralen und ventralen Dottergebiete (Ausnahme der Sterlet (?), wo Salensky eine unmittelbar unter den Axengebilden des Körpers vor sich gehende Blutbildung beschreibt). 5. An der Bildung des peripherischen Mesodermtheiles participirt bei Vögeln, Reptilien, Amphibien, Knochenfischen, Plagiostomen und Cyclostomen der Dotter. — Für das Huhn vertritt Verf. noch die Bildung der neuen parablastischen Mesodermzellen innerhalb von Dotterkugeln, die vom Protoplasma des Keimwalles umwachsen worden sind. Bei allen genannten Wirbelthierclassen und Familien scheinen bei der Bildung der parablastischen Zellen Dotterkörper und Protoplasma zu concurriren. Das Gefässblatt entsteht dadurch, dass die zuvor eingeschlossenen parablastischen Zellen an der äusseren Fläche des Keimwalles frei werden und zu einer selbständigen Schicht sich sammeln. Verf. bleibt bei der Ansicht, dass *alle* Bindesubstanzanlagen

nur von diesem Gefässblatt aus gebildet werden und mit der Ausbreitung desselben erst allmählich an den Ort, an dem sie später gefunden werden, gelangen. Das Gefässblatt bildet sich auch beim Huhn zuerst ausserhalb des Embryos und man kann die Invasion der parablastischen Zellen, die dasselbe zusammensetzen, Schritt für Schritt bei ihrem Vordringen in den archiblastischen Embryonalkörper verfolgen. Erst muss sich ein feiner Spaltraum gebildet haben, dann dringen in diesen von einer benachbarten parablastischen Anlage aus Zellen oder Zellenausläufer ein, welche den offenen Raum anfangs nur unvollkommen erfüllen. Während der ersten Perioden der Entwicklung werden die parablastischen Gewebsanlagen fast durchweg zu Gefässröhren. Später ändert sich das Verhältniss; die Zellen erhalten sich entweder als Bindesubstanzzellen und zwischen ihnen tritt in der Folge eine weiche, durchsichtige Zwischensubstanz auf oder die Zellen breiten sich an anstossenden Flächen plattenartig aus und bilden Endothelhäute. Diese Anschauungen des Verf.'s über die Wanderungen der parablastischen Zellen haben in den Resultaten Recklinghausen's, Cohnheim's und namentlich Ziegler's über die gewebsbildenden Functionen der Wanderzellen eine kräftige Stütze erhalten. Auch bei den übrigen Wirbelthierclassen scheinen die betreffenden Vorgänge je nach den speciellen Verhältnissen ähnlich oder gleichartig abzulaufen. Verf. fasst seine Ansicht zum Schluss in aller Kürze in folgendem, zunächst für die Wirbelthiere geltenden Satz zusammen.

Die Wandungen der primitiven Gefässe, das Blut und die Anlagen sämmtlicher Bindesubstanzen des Körpers stammen aus einem eigenen, von früh ab räumlich geschiedenen Keim, dem Nebenkeim oder Parablast. Sie treten secundär in den Körper des Embryo ein und durchwachsen successive die offen stehenden Lücken desselben, theilweise dieselben erfüllend, theils sie wandständig bekleidend. Eine scharfe Trennung zwischen parablastischen und archiblastischen Geweben besteht sonach in genetischer Hinsicht ebensowohl, als in histologischer und physiologischer.

Darauf folgt eine Auseinandersetzung mit den Anschauungen der Gebrüder Hertwig, deren namentlich in ihrer Coelomtheorie entwickelter Mesenchymbegriff sich vielfach mit dem Parablasten von His deckt; als Unterschied ist namentlich hervorzuheben, dass die Hertwig's auch Muskel- und Nervenzellen in ihrem Mesenchymgewebe sich bilden lassen, während nach Verf. dieselben immer archiblastischen Ursprungs sind. Aber auch die einzelnen Blätter des Archiblastes haben nach Verf. eine bestimmte histologische Bedeutung und zwar liefert: der Ektoblast in seinem axialen bez. centralen Abschnitte Nervengewebe, in seinem peripherischen Epithelialgewebe; der (archiblastische) Mesoblast in seinem parietalen Blatte die (quergestreifte) Leibesmuskulatur, mit seinem vis-

ceralen die (glatte) Darmmuskulatur; ausserdem bildet sich in seinem Bereiche die Anlage der Urnieren und des Segmentalapparates. Der Endoblast liefert nur epitheliale Theile. Die Drüsen zerfallen nach Verf. in solche: A) mit archiblastischem Parenchym 1. ausscheidende mit Ausführungsgang (Speicheldrüsen, Schleimdrüsen, Leber, Nieren, Hoden, Ovarien u. s. w.); 2. nicht ausscheidende, die unechten Gefässdrüsen, Schilddrüse — Hypophysis cerebri — Nebennieren. B) mit parablastischem Parenchym echte Gefässdrüsen, Lymphdrüsen, Thymus, Milz, Balgdrüsen und Tonsillen, Darmfollikel u. s. w. Dazu erlaubt sich Referent die Bemerkung, dass nach Kölliker, Stieda und seinen eigenen Untersuchungen die Thymus ihrer ersten Anlage nach epithelialen, also archiblastischen Ursprungs ist und dass auch nach ihrer späteren bindegewebigen Metamorphose sich nach Stieda noch epitheliale Reste (die Hassal'schen Körper) in derselben eingesprengt finden. —

Kupffer (5) hat im Zoolog. Anzeiger des Jahres 1879 zum Theil im Verein mit Benecke am Blastoderm von Reptilieneiern eine Einstülpung beschrieben, die sich durch ihre Lage am hinteren Ende der Embryonalanlage, durch ihre Umwandlung in einen Theil des Darmrohres, das durch dieselbe zeitweilig mit der Rückenmarkshöhle communicirt, endlich durch ihre Beziehung zur Bildung des Mesoderms, das von der Umgebung der Einstülpungsöffnung auswächst, als eine echte Gastrulabildung erweist. In der vorliegenden Arbeit folgen die ausführlichen Belege für diese Gastrulation der meroblastischen Ammioteneier, sowie für die Beziehungen derselben zur Bildung der Allantois. Die Einstülpung selbst ist übrigens nach Verf. schon von Agassiz und Clark in der Embryologie of the turtle beschrieben, aber falsch gedeutet worden. Die Einstülpung tritt nach Verf. am Rande des im Blastoderm central gelegenen Embryonalschildes auf, wenn das letztere etwa die Hälfte des Dotters umwachsen hat. Die Einstülpungsöffnung erreicht eine Weite, die etwa einem Viertel des grössten Durchmessers des Embryonalschildes entspricht, und verengt sich darauf unter Wulstung ihres Randes, indem die stets enger werdende Oeffnung innerhalb einer verdickten Scheibe zu liegen kommt. Die Einstülpungsöffnung liegt am hinteren Ende der Axe der Embryonalanlage; nach der Differenzirung von 5—6 Urwirbeln wächst der Embryo von L. ag. über die Stelle der ursprünglichen Einstülpung aboralwärts vor. Von dem Rande der Einstülpung geht die Bildung des Mesoderms aus und es gliedert sich dasselbe bald in drei am Ausgangspunkte zusammenhängende, peripherisch sich sondernde Abschnitte, die Axenplatten, die Sichel und die Bekleidung des eingestülpten Sackes. Ein Primitivstreifen tritt bei den untersuchten Reptilien nicht auf. In Uebereinstimmung damit läuft die Axenplatte des Mesoderms frei unter dem medianen Ektoderm hin, und würde dieselbe eher dem sogenannten Kopffortsatze des Primitivstreifs (Kölliker) entsprechen.

Verf. bezeichnet die epitheliale Auskleidung der Einstülpung entsprechend seiner Gastrulatheorie als Entoderm, er muss daher für die unterste Keimschicht, die bisher diesen Namen trug, einen anderen Namen wählen, er nennt dieselbe Paraderm oder Dotterblatt gemäss seiner Anschauung, dass dieselben aus dem Parablast oder Dotterblatt durch Umwandlung der Formbestandtheile des Parablast entstanden sei. Zur Begründung dieser Anschauung führt er an, dass im Zusammenhang mit dem Paraderm Zellzüge in dem Dotter sich verfolgen lassen, die allmählich in kernlose, wohl aber mit sich stark tingirenden Kernkörperchen versehene körnig-fädliche Elemente übergingen; er meint, dass aus den letzteren die ersteren und dann auch das ganze Paraderm hervorgegangen sei. Stark tingirte Kernkörperchen finden sich übrigens auch frei in der Zwischensubstanz des Parablast vor. Die Mesodermelemente bilden sich in erster Linie, wie auch die karyokinetischen Figuren beweisen, von dem Cylinderzellbelag der Einstülpung (Entoderm des Verf.'s) her und zwar namentlich aus dem vorderen Umschlagsrande, mit dem an der vorderen Urmundlippe das Ektoderm ins Entoderm (Verf.) übergeht. Von hier aus erstreckt das Mesoderm sich einerseits als Axenplatte nach vorn, giebt anderseits eine Bekleidung des vom Entoderm gebildeten Blindsackes und dehnt sich endlich eine Strecke weit über den Urmund nach hinten aus, dort mit scharfem Rande umbiegend. Während aber die Axenplatte wie oben schon angedeutet vom Ektoderm vollkommen gesondert bleibt, steht dieselbe mit dem Paraderm in so vielfachem Zusammenhange, dass Verf. einen Theil der Zellen des Mesoderms von letzterem abstammen lässt. Verf. sucht nun entgegen Balfour aus einer Querschnittserie durch einen Embryo von Tropid. natrix von 2,5 mm Länge nachzuweisen, dass der eingestülpte Blindsack zunächst in die Anlage der Allantois eingehe und später erst, in älteren Stadien, mit dem Hinterdarme in Communication trete. Das Medullarrohr hat sich inzwischen über der Oeffnung der Einstülpung geschlossen und dieselbe erscheint als ein Kanal, der in der That in dem Vorderrande der kuglichen Mittelblattanlage der Allantois aus dem Rückenmarksrohr herabzieht; ob derselbe aber nicht doch am ventralen Ende mit dem Hinterdarm communicirt, erscheint dem Ref. nicht ganz sicher nachweisbar, obgleich Verf. eine solche Communication entschieden leugnet. Man lege eine Durchzeichnung von Fig. 23 auf Oelpapier richtig auf Fig. 24, die nach Verf. selbst den nächstfolgenden Schnitt darstellt und man wird finden, dass das Ende jenes Kanals nicht blind abgeschlossen erscheint, sondern frei ins Darmlumen sich öffnet. Bei einem älteren Embryo von knapp 3 mm communicirt die zum Can. neurentericus umgewandelte Einstülpung mit der Cloake und durch diese mit der weiten Allantoisblase; nach Verf. geht auch die Cloake aus dem eingestülpten Blindsack seines Entoderms hervor, so dass sich derselbe

im Laufe der Entwicklung in folgende vier Abschnitte gliedern würde: Canalis neurentericus, Cloake, Urachus Allantois. — Bei Lacerta viridis bestätigt Verf. die Angaben Balfour's und Strahl's, dass sich die Gastrulahöhle gegen den Dotter öffnet, ehe noch eine makroskopisch wahrnehmbare Anlage der Allantois unverkennbar hervortritt, doch findet er auf Längsschnitten, dass von dieser gegen den Dotter geöffneten Einstülpung bei Lacerta viridis eine Tasche nach hinten ausgeht, die offenbar die Anlage der Allantois darstellt. Darnach kann der hier ventral und vorwärts von der Tasche gelegene Theil der schon vorher zum Kanal umgewandelten Einstülpung, nichts weiter sein, als der hinterste, mit der Allantois communicirende Theil des Darms, der also auch bei Lac. vir. von der Gastrulaeinstülpung seinen Ursprung nimmt. Bei den Vögeln entspricht nach Verf. die Primitivrinne in ihrer ganzen Ausbildung, inbegriffen die hintere Gabelung, dem Prostoma der Reptilien, der Kopffortsatz aber der Axenplatte des Mesoderms. Bei 9 bis 12 Stunden bebrüteten Eiern vom Cochinchinahuhn findet sich eine anfangs dreischenklige, später kreuzförmige Einsenkung nahe dem hinteren Rande der Area pellucida, die Verf. als die allerfrüheste Erscheinungsform des Prostoma's bei den Vögeln bezeichnet. Die zellige Auskleidung dieser Einsenkungen, sowie die der späteren Primitivrinne entsprechen dem Kupffer'schen Entoderm bei den Reptilien. Die Zellen des Axenstranges unterhalb der Primitivrinne, die mit diesem Entoderm (im K.'schen Sinne) sowie mit dessen Paraderm zusammenhängen, sind wie die vor und unterhalb der Gastrulaeinstülpung gelegenen Knopfzellen bei den Reptilien als indifferente Bildungszellen aufzufassen, die sich selbst an der Bildung des Rückenmarkes im gesammten Bereiche der Primitivrinne betheiligen können. Als Mesoderm wäre dann nur die Zelllage anzusehen, die von dem Axenstrange zwischen Ektoderm und Paraderm nach allen Seiten hinausstrahlt und von dem Ektoderm deutlich gesondert ist. Den von Gasser bei der Gans entdeckten und von Braun beim Wellenpapagei genauer untersuchten Can. neurentericus hat Verf. nun auch beim Hühnchen aufgefunden. Seiner Ansicht nach spricht nichts dagegen, dass man diese Durchbruchsstelle an den Kreuzungsmittelpunkt der ursprünglichen Einsenkung, wie er sie beim Cochinchinahuhn kennen lehrte, setzt. Braun beschreibt in verschiedenen Stadien auftretende Kanäle, Verf. meint, dass es sich hier nur um einen Kanal handle, der im Laufe der Entwicklung das klaffende Lumen durch Längenwachsthum einbüsst, um es später wieder zu erlangen. Hinter der Oeffnung des Can. neurent. bei den Vögeln und hinter dem Prostoma der Reptilien bildet sich das Rückenmark, wie Gasser für die Vögel zuerst hervorgehoben, nicht mehr aus einer offenen Rinne, sondern durch Differenzirung innerhalb eines massiven Stranges. Bei einem Hühnerembryo von 32 Urwirbeln machte Verf. an einer von seinem Assistenten Boehm

gefertigten Längsschnittserie die Entdeckung, dass die erste Anlage der Allantois beim Huhn, ganz ähnlich wie bei der Eidechse, als eine Tasche an der hinteren Wand des neurenterischen Kanals auftrete. Uebrigens liefert das Paraderm bei der Bildung des Can. neurentericus einen dem Entoderm (im Sinne des Verf.'s) entgegen strebenden Blindsack. Eine Fortsetzung der Arbeit folgt. —

Romiti (6) betont gegenüber His, dass die Zellen, die der letztere als parablastische bezeichnet, nicht wie dieser will vom Dotter, sondern vom gefurchten Keim abstammen. Er macht vor Allem darauf aufmerksam, dass die stark granulirten Zellen, um die es sich bei dieser Frage handelt, bei nicht oder nur wenige Stunden bebrüteten Eiern sich auch mitten im Keim finden, wo sie doch gewiss nur von den Zellen des letzteren selbst abstammen können. Dank ihrem Bewegungsvermögen wandern diese Gebilde in den Dotter ein, sind aber nicht in demselben entstanden.

Die Originaluntersuchungen *Hoffmann*'s (7) sind wesentlich am Hühnchen angestellt. Die Chorda lässt darnach in ihrer Anlage zwei verschiedene Theile unterscheiden. Der vordere Theil ist der älteste, er erstreckt sich von der vorderen Grenze des Primitivstreifens aus in dem Kopffortsatz soweit nach vorn, als (überhaupt je Ref.) Chorda vorhanden ist, derselbe ist von rein entodermalem Ursprung. Mit der weiteren Entwicklung des Embryos verkürzt sich der Primitivstreifen, indem das vordere Ende des Streifens zurückweicht, wie dies auch von Gasser angegeben wird. Nun wird aber das vordere Ende des Primitivstreifens von einer ventralwärts keilförmigen Verdickung des Ektoderms begrenzt, die untere ventrale Fläche dieses Ektodermkeils liegt unmittelbar über dem einschichtigen Entoderm. Hier liegen also in der Axe, wie in dem Kopffortsatz, ebenfalls nur zwei Keimblätter übereinander. Mit dem Zurückweichen des Primitivstreifens nach hinten fängt nun auch die Bildnng des zweiten Theiles der Chorda an, welcher unmittelbar vor dem Ektodermkeil als eine Proliferation des Entoderms entsteht, anfangs noch mit demselben continuirlich verbunden bleibt und sich erst später von demselben löst. Dieser zweite Theil der Chorda ist also ebenfalls von einem entodermalen Ursprung. Mit dem Zurückweichen des Primitivstreifens nach hinten wird der anfangs ziemlich lange Ektodermkeil allmählich kürzer und kürzer, bei Embryonen mit 10 Urwirbeln scheint derselbe verschwunden zu sein. Damit tritt eine neue Phase der Chordaentwicklung ein, denn mit dem Verschwinden des Ektodermkeils rückt auch Mesoderm in die Axe, und von dieser Zeit an bildet sich die Chorda im Bereiche des eigentlichen Primitivstreifens (von vorn nach hinten vorschreitend) aus Mesoderm. In diesem Stadium gehen Medullarfurche und Primitivrinne continuirlich und unmerkbar ineinander über. Man kann aber den Bezirk der letzteren von dem der ersteren auf den Schnitten dann noch dadurch unter-

scheiden, dass im Bereich der Primitivrinne die Mesodermzellen, die sich zur Bildung der Chorda an der Axe zusammendrängen und von den seitlichen Mesodermplatten scheiden, noch (dem Baue der Primitivrinne gemäss) mit den darüber liegenden Schichten anfangs in Zusammenhang bleiben. Diese letzteren bilden sich im vorderen Theile der Primitivrinne direct in die Wände der Medullarfurche um, im hinteren, grösseren Theile legen sich die Wände der Primitivfurche wieder in ihrer ganzen Länge zusammen, verwachsen vollständig und bilden so wieder einen soliden Zellstrang, und in diesem Zellstrang differenzirt sich das Medullarrohr mit seiner Lichtung weiter nach hinten, sodass der hintere Theil desselben nicht durch Rinnenbildung entsteht, sondern einen ganz andern Entwicklungsmodus einschlägt. Ueber die Verhältnisse beim Kaninchen giebt der Autor nur ganz wenige Daten.

Nach einer klaren Uebersicht über die in der Frage nach der Abstammung der Spinalnerven und ihrer Ganglien, wie leider in den meisten entwicklungsgeschichtlichen Fragen einander sehr schroff gegenüberstehenden Ansichten der Autoren, selbst der neuesten, giebt *Sagemehl* (8) seine eigenen Untersuchungen, die an den entsprechenden Embryonalstadien vom Petromyzon Planeri, vom Hecht, vom braunen Frosch, von der Eidechse, dem Huhn und dem Hunde angestellt sind. Er fasst das für alle untersuchten Wirbelthiere in gleicher Weise gültige Resultat in folgenden Worten zusammen: Es bilden sich zuerst die Anlagen der Ganglien als ein jederseits in der ganzen Länge des Rückenmarks aus dem dorsalen und lateralen Theil desselben hervorwachsender leistenförmiger Fortsatz. Dieser Fortsatz wuchert zwischen Medullarrohr und Urwirbel hinein, und löst sich dann in die einzelnen, gewöhnlich in der Mitte der Segmente gelegenen Ganglien auf. Die Ganglien trennen sich vom Medullarrohr ebenfalls ab und liegen nun eine Zeitlang ohne jeglichen Zusammenhang mit dem letzteren zu beiden Seiten desselben. Die dorsale Nervenwurzel, welche den unterbrochenen Zusammenhang wiederherstellt, bildet sich erst später, höchstwahrscheinlich durch Auswachsen von Nervenfasern aus dem Medullarrohr, jedenfalls ist sie von Anfang an faserig. Das letztere gilt auch für die ventrale Wurzel, welche etwas früher als die dorsale sichtbar wird. An die mitgetheilten Thatsachen sind einige allgemeine Betrachtungen angeknüpft, die den Zusammenhang des centralen Theils des Nervensystems mit dem peripheren Theil desselben und die Beziehungen der Nerven zu ihren Endapparaten zum Gegenstande haben. Dieselben müssen im Original nachgelesen werden.

Kollmann (9) liefert in der ersten Hälfte seines Aufsatzes eine Uebersicht über die Entwicklung des „Nephridiums“ bei den Wirbelthieren, mit welchem Namen er den ganzen excretorischen Apparat mit Einschluss des Müller'schen Ganges zusammenfasst, und den Höhlenzusammen-

hang desselben mit dem Coelom, resp. die Ableitung seiner Epithelzellen von der zelligen Auskleidung der Coelomspalten, und fügt derselben die Beschreibung einiger eigenen Beobachtungen, die sich auf Embryonen des Huhnes, der Maus und des Rehes beziehen, hinzu.

Schütz (10) hat unter Leitung von la Valette St. George eine Reihe Wirbelloser und fast alle Klassen der Wirbelthiere auf Vorkommen und Bildung des seit Wittich, Balbiani u. A. als Dotterkern bezeichneten Gebildes im Ei untersucht. Unter anderem fand er in den beiden Eierstöcken einer grossen Tegenaria civilis 7 entwickelte Follikel, welche Zwillingsbildungen von Dotterkernen oder auch zwei Dotterkerne von anscheinend ungleicher Entwicklung enthielten. Verf. erklärt sich gegen die Balbiani'sche Hypothese, dass der Dotterkern durch Einwanderung einer Follikel- oder Stielzelle von aussen entstehe und als eine Art Spermatozoid betrachtet werden müsse, das eine Art Vorbefruchtung im Ei vollzieht, die unter Umständen bei der Parthenogenese der Insecten sogar ohne Zuthun des männlichen Elementes die Befruchtung allein übernehme. Verf. hält nach seinen eigenen Untersuchungen und nach denen anderer dafür, dass der Dotterkern im Ei selbst entstehe. Berücksichtigt man ferner, dass die ersten Anfänge des Dotterkerns bei allen beobachteten Thieren aus einem oder mehreren Körnchen bestanden, dass die Zunahme der Körnchen an Masse, sowie das Wachsthum und die Form des Dotterkerns überhaupt zu der Grösse in keiner nachweisbaren Beziehung stehen, dass die Lage des Dotterkerns, sobald die Grössenverhältnisse es gestatten, eine völlig unbestimmte ist; dass der aus Körnchen bestehende Dotterkern weder bei blosser Beobachtung, noch nach Einwirkung von Compression und Reagentien einen Hohlraum in seinem Inneren erkennen lässt, dass in früheren Stadien seiner Entwicklung der concentrisch gebildete Dotterkern des Spinneneies stets strahlig platzt, zum Beweise, dass sein Inneres fester ist, als die äusseren Schichten, also auch keine festweiche Masse, Zelle, enthält, so ergiebt sich, dass der von Carus mit dem Namen „Dotterkern" bezeichnete Körper weder seiner Entstehung noch Structur und Bedeutung nach eine Zelle sein kann. Verf. ist auch nicht geneigt, wie andere thaten, die entwicklungsgeschichtliche Bedeutung des Dotterkerns sehr hoch anzuschlagen. Die allmähliche Verflüssigung der inneren Schichten des Dotterkernes des Spinneneies in seinen Endstadien, sein Verschwinden im gelegten Froschei, sowie der Umstand, dass er in abgelegten Eiern von nur wenig Spinnenarten augefunden wurde, legen es nahe, dass der Dotterkern eine Ausscheidung von Stoffen aus dem Dotter ist, die mit dem Wachsthum des Eies zu dessen weiterem Aufbau und zur Dotterbildung verbraucht wird (s. Jehring u. A.).

II.

Fische.

1) *Dohrn, A.*, Die Entstehung der Hypophysis bei Petromyzon Planeri. Zool. Anzeiger. Nr. 124. S. 587.
2) *Parker, P. L.*, Notes on the Anatomy and Embriology of Scymnus lichia. Abstr. in: The New Zeal. Journ. of Sc. Vol. I. Nr. 5. p. 235.
3) *van Wijhe, J. W.*, Ueber die Mesodermsegmente und die Entwicklung der Nerven des Selachierkopfes. Natuurk. verhandel. der königl. Akademie der Wissensch. zu Amsterdam. Deel XXII. 50 Stn. 5 Tafeln. (Vgl. auch Neurologie.)
4) *Balfour, F. M.* and *Parker, W. N.*, On the Structure and Development of Lepidosteus. Philosophical Transactions of the Royal Society. 1882. Tafel 21—29.
5) *la Valette St. George*, Ein neuer Fischbrutapparat. Archiv f. mikr. Anat. Bd. 21.
6) *du Bois-Reymond, E.*, Ueber die Fortpflanzung des Zitteraales. Archiv für Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. S. 75—80.
7) *Hoffmann, C. K.*, Zur Ontogenie der Knochenfische, veröffentlicht durch die königl. Akademie der Wissensch. zu Amsterdam. 4 Tafeln.
8) *Henneguy, L. F.*, Sur la formation des feuillets embryonnaires chez la Truite. Compt. rend. Ac. Sc. Paris. T. 25. p. 1297—1299.
9) *Ryder, J. A.*, On the nuclear cleavage-figures developed during the segmentation of the germinal disk of the egg of the Salmon. With. pl. Bull. U. S. Fish. Com. 1881.
10) *Derselbe*, Development of the Silver Gar (Belone longirostris) with observations on the genesis of the blood in embryo fishes and a comparison of fish ova with those of other Vertebrates. — Bull. U. S. Fish. Commiss. 1881.
11) *Derselbe*, A Contribution to the development and morphology of the Lophobranchiates: (Hippocampus antiquorum, the Sea Horse). With 1 pl. Bull. U. S. Fish. Comm. 1881. p. 191—199.
12) *Ziegler, E.*, Die Embryonale Entwicklung von Salmo salar. Mit 4 photo-lithogr. Tafeln. Freiburg i. B.
13) *Gensch, H.*, Das secundäre Entoderm uud die Blutbildung beim Ei der Knochenfische. Dissertation. Königsberg. 1882.
14) *Emery, C.*, Etudes sur le développement et la morphologie du rein des poissons osseux. Archives ital. de biolog. II. p. 135—145.
15) *Walther, J.*, Die Entwicklung der Deckknochen am Kopfskelet des Hechtes (Esox lucius). Jenaische Zeitschr. für Naturwissensch. XVI. S. 59—87. 2 Tafeln.
16) *Stöhr, Ph.*, Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfskelets der Teleostier. Festschr. der medic. Facultät Würzburg. Leipzig, Vogel. 4°. 23 Stn. 3 Tafeln.

Nach der vorläufigen Mittheilung *Dohrn*'s (1) entsteht die Hypophysis bei Petromyzon Planeri weder, wie Scott will, aus einer mit der Nasenanlage gemeinsamen Einstülpung, noch als ein kleines Diverticulum der Mundbucht, wie Balfour es darstellt, sondern dieselbe entsteht als selbständige Einstülpung des Ektoderms zwischen Nasen- und Mundeinstülpung. Ihre Verbindung mit der Nasenhöhle ist erst secundär. Mit der Mundbucht hat sie gar keine Verbindung, da die Oberlippe zwischen Mundbucht und Hypophysis sich entwickelt.

Die Untersuchungen von *van Wijhe* (3) sind ausschliesslich an Eiern von Pristiurus und Scyllium gemacht. Er findet, dass im Kopfe

von Embryonen des Balfour'schen Stadiums J das ganze dorsale Mesoderm des Kopfes in 9 Somiten (Urwirbel) zerfallen ist, die alle, mit Ausnahme des ersten, welches solide ist, eine Höhle umschliessen, und die ganz ohne Grenze in die Somitenreihe des Rumpfes übergehen. Die Höhlen der Somiten sind wohl zu unterscheiden (entgegen Balfour) von dem ventralen Theile des Kopfcoeloms, der bei der Bildung der Kiemenspalten in einzelne, in den Kiemenbogen gelegene Taschen zerlegt wird, die nach oben bald nicht mehr mit den Höhlen der Somiten, wohl aber ventralwärts mit der Pericardialhöhle communiciren. Weiterhin zerfällt jeder Somit des Kopfes in ein Muskelsegment (Myotommuskelplatte) und ein Skeletsegment (Sclerotom). Die Segmentation der Sclerotome geht aber im ganzen Körper fast sofort verloren. Die Hauptmasse der Muskulatur des Kopfes, nämlich die ganze Kiemen- und Kiefermuskulatur entwickelt sich aber nicht aus den Myotomen der Somiten des Kopfes, sondern aus den Wänden der Visceralbogenhöhlen, also aus Theilen der Seitenplatten, während am Rumpf bekanntlich das Umgekehrte der Fall ist. Unter dem 4. bis 8. (incl.) Somiten wird die 2. bis 6. Kiementasche angelegt, die niederen Selachier (Hexanchus und Heptanchus) machen es wahrscheinlich, dass auch unter dem hinteren Myotom des Kopfes ursprünglich eine Kiementasche bestanden habe (da bei Hept. auf die gewöhnliche Zahl hinten noch 2 Kiementaschen folgen, muss wohl bei diesem ein Somit mehr existiren!). Die erste Kiementasche gehört zum 2. Somit, die Kiementasche des dritten Somits ist, wie Verf. schon aus anderen Gründen in einer früheren Arbeit wahrscheinlich gemacht hat, absorbirt und in der zweiten (Hyoidhöhle) aufgegangen. Zum ersten Somit gehört nach Verf. der Mund, den derselbe als Homologon eines Kiementaschenpaares zu betrachten geneigt ist. Aus dem ersten bis dritten Myotom lässt Verf. in Uebereinstimmung mit Marschall sich die Augenmuskeln hervorbilden. Das 4. bis 6. Myotom werden rudimentär und verschwinden. Aus ventralen Verlängerungen der hinteren Kopf- und vordersten Rumpfmyotome bildet sich der Muscul. coracohyoideus, der also genetisch von der übrigen aus den Seitenplatten kommenden Kiemen- und Kiefermuskulatur ganz verschieden ist. Der Muscul. coracobranchialis, coraco-mandibularis entwickelt sich aus der vorderen Verlängerung des Pericardiums, mit deren Spalte die Visceralbogenhöhlen communiciren. Wenn Ref. den Verf. recht versteht, entwickeln sich im Uebrigen die Myotome der Kopfsomiten 7—9 wie die darauf folgenden Rumpfsomiten. In Bezug auf die Unterscheidung zwischen Somiten und Seitenplattenmuskulatur am Kopfe der Selachier stimmt Verf. A. Schneider zu, der schon auf Grund vergleichend anatomischer und histologischer Untersuchungen zu derselben Hauptunterscheidung der gesammten Muskulatur aller Wirbelthiere gelangt ist. Aus seinem Studium der Entwicklung der Kopfnerven und der Segmentation des Meso-

derms kann sich Verf. im Allgemeinen der Gegenbaur'schen Auffassung der Segmentation des Kopfes anschliessen, im Speciellen bestätigt er die Ansicht G.'s von der Repräsentation mehrerer dorsaler Wurzeln durch den Vagus, von der Natur der aus dem hinteren Theile des verlängerten Markes entspringenden ventralen Wurzeln (Hypoglossus), von der Homologie des Oculomotorius, Trochlearis und Abducens mit ventralen Wurzeln und von der Repräsentation eines Ramus dorsalis durch den Acusticus. — Ein typisches Kopfsegment enthält an jeder Seite einen Somiten (resp. Myotom und Sclerotom), unter welchem sich in einem gewissen Stadium eine Visceralbogenhöhle und eine Kiementasche befinden. Ausserdem besitzt es typisch sowohl eine ventrale, als eine dorsale Nervenwurzel. Der Olfactorius und Opticus verlaufen vor den Segmenten (praevertebraler Theil des Kopfes bei Gegenbaur). Morphogenetisch ist der letztere der vorderste, der erste der zweite Gehirnnerv. Wir müssen es uns versagen, im Referate die zu jedem Kopfsomiten zugehörigen Nerven aufzuzählen, es sei nur zum Schluss erwähnt, dass Verf. darauf aufmerksam macht, dass die dorsalen Wurzeln der sogenannten Kopfnerven nicht nur sensitiv, sondern auch motorisch sind; sie innerviren die aus den Seitenplatten, nicht aber die aus den Somiten stammenden Muskeln. Die ventralen, rein motorischen Wurzeln innerviren aber nur die Muskeln der Somiten. Es ist mehr als wahrscheinlich, wie man an der Hand der vergl. Anatomie leicht ersehen wird, dass dieses bei den Selachiern gefundene Gesetz für den Kopf aller Wirbelthiere gilt. Vielleicht bedarf für den Rumpf das Bell'sche Gesetz eine dahin zielende Ergänzung, dass die sensitiven dorsalen Wurzeln auch die aus den Seitenplatten stammenden, vegetativen Muskeln innerviren.

Von *F. M. Balfour* und *W. N. Parker* ist die ausführliche, mit zahlreichen schönen Abbildungen versehene Abhandlung (4) über Bau und Entwicklung der Lepidosteus erschienen, die wir nach der vorläufigen Mittheilung im vorigen Jahresbericht p. 435—436 referirt haben. Wir machen hier nur auf die werthvollen Notizen über das Laichgeschäft des Fisches von Mr. S. M. Gorman, die eingefügt sind, aufmerksam.

Der namentlich für embryologische Studien zweckmässige Fischbrutapparat von *la Valette St. George* (5) besteht aus einem Aussentroge, der das Wasser empfängt; in denselben ist ein kleinerer Innentrog auf einen von den Seitenwänden vorspringenden Rahmen aufgesetzt. In diesen, der die Eier enthält, tritt das Wasser durch den siebartig durchbrochenen Boden, verlässt denselben durch einen in der Mitte der Höhe der Wand angebrachten Siebring, um durch einen schnabelartigen Ansatz am oberen Rande des Aussentroges abzufliessen; über dem Siebringe bleibt so noch eine 5 cm hohe Schicht ruhigen Wassers stehen, in dem sich die jungen ausgeschlüpften Fischchen ohne Gefahr tummeln

können. Das Nähere lehren die Abbildungen des Originals. Der Apparat, aus Fayence hergestellt, kostet bei L. Wessel in Bonn 10 Mark.

Du Bois-Reymond (6) hatte sich bei der Bearbeitung der Untersuchungen von C. Sachs über den Zitteraal nach sorgfältiger Ueberlegung aller Thatsachen, da Sicheres über die Fortpflanzung des Fisches nicht bekannt ist, für die Möglichkeit entschieden: dass Gymnotus Eier lege, aber, wie mehrere andere Fische derselben Gewässer, die Jungen in Maul und Kiemen gross ziehe. Unter den drei denkbaren Verrichtungen, die man den korallenartigen Papillen in Maul und Kiemen des Fisches zuschreiben kann, erschien als annehmbarste das Beherbergen der jungen Brut. Er findet nachträglich diese seine Annahme in einer verschollenen Notiz des Reisewerks von v. Spix und v. Martius, sowie in den Angaben eines älteren, von diesen Autoren citirten portugiesischen Schriftstellers Monteiro, von dem sich Verf. eine Abschrift der betreffenden Stellen verschaffte, ziemlich vollkommen bestätigt, nur dass diese Schriftsteller, wie Verf. meint, mit Unrecht annehmen, dass der Fisch nicht die gelegten Eier, sondern erst die ausgeschlüpften Jungen eine Zeit lang zwischen seinen Kiemen beschütze.

Die vorliegende Arbeit *Hoffmann*'s (7) ist eine Fortsetzung der im vorjährigen Berichte p. 436 u. f. referirten Abhandlung. Die Untersuchuug ist an Schnitten durch Eier der Bachforelle angestellt. Die erste Leistung des unteren Keimblattes ist die Bildung der Chorda, die zweite die des Darmes. — Die Bildung des letzteren fängt am vorderen Theil des Embryo an und schreitet so allmählich nach hinten fort. Wie bei den Knorpelfischen wird das Darmrohr durch Bildung zweier lateraler Falten im Entoderm angelegt, die gegen einander wachsen, sich vereinigen und schliesslich den Darm abschnüren, wie dies auf ähnliche Weise auch bei den Vögeln und Reptilien stattfindet. Die Kiemenspalten entstehen als seitliche Ausbuchtungen des Kopfdarmes, deren Wände schliesslich der Grundschicht des Ektoderms unmittelbar anliegen, mit dieser sich verbinden, dann nach aussen durchbrechen. Doch zieht über die Durchbruchsstelle noch die Deckschicht des Ektoderms hinweg. Die vorderste, vergängliche Kiemenspalte ist ein embryonales Spritzloch. Die Bildung des Darms im abgefalteten Theil des Schwanzes ist eine besondere (vgl. unten). Die erste Anlage der Leber ist eine nach rechts gerichtete, blinddarmförmige Ausstülpung des schon abgeschnürten, späteren Mitteldarms, die das Entoderm des Parablasts (der Keimscheibe würde man beim Hühnchen sagen) in den Dotter hinein vor sich her treibt. Dabei verschiebt sich der ganze Darm in diesem Theile nach rechts von der Chorda. Der Leberausstülpung, sowie dem Darm selbst, fehlt anfangs vollkommen ein freies Lumen. Das Centralnervensystem bildet sich aus dem Ektoderm, wie Verf. in Uebereinstimmung mit Kupffer und Anderen aussagt, als solide keilförmige Einwachsung; der Centralkanal

soll durch Auseinanderweichen der mittleren Zellen entstehen. Die Spaltung des Mesoderms in zwei Zelllagen, in die Hautfaser- und Darmfaserplatte, beginnt bei dem untersuchten Knochenfisch im Kopfe und setzt sich von da nach hinten fort, nur im Kopfe gewinnt das dadurch gebildete Coelom einige Ausdehnung, im Uebrigen liegen die beiden Blätter ganz dicht aneinander. Bald nach dem Auftreten des Coeloms gliedern sich die proximalen Theile der beiden Mesodermplatten durch Längs- und Querspalten zu Urwirbeln ab, deren von einer hohen Zellschicht begrenzte Höhlen demnach als directe Verlängerungen des Coeloms aufzufassen sind. Im Kopfe folgt bei der Abschnürung des Darms das Darmfaserblatt der Entodermfalte, so entsteht dort eine ventrale Fortsetzung des Coeloms, die zuletzt allein im Kopfe übrig bleibt, da die dorsalen Theile bei Bildung der Kiemenspalten verdrängt werden. Die ventralen Ausstülpungen betheiligen sich bei der Bildung des Herzens. Im Kopfe schnürt sich von der Körperseitenplatte in Form einer Rinne der Segmentalgang ab. In dem als Endknospe prominirenden Schwanzende bilden sich die Organe nicht aus vorher abgeschiedenen Keimblättern, sondern direct aus dem indifferenten Zellmaterial desselben, immer aber ist die Chorda noch lange mit dem Entoderm im Zusammenhang, wenn sie gegen die Rückenmarkanlage schon vollkommen scharf begrenzt ist. In den frei abgefalteten Schwanz wächst eine anfangs solide Verlängerung des Darmrohres hinein. Verf. bestätigt das Vorkommen der von Kupffer als Allantois bezeichneten Blase bei vielen pelagischen Fischen. Die ersten zwischen den einander zugewandten convexen Rändern der Darmseitenplatten unter dem Darm auftauchenden Endothelzellen des Herzens leitet Verf. vom Entoderm ab. Das vollständige Endothelrohr erhält in bekannter Weise einen Ueberzug von den Darmseitenplatten. Der die Herzanlage umgrenzende Theil des Coeloms, die Pericardialhöhle, verschwindet zeitweise, um später wieder deutlich sichtbar zu werden. — Nach Verf. spricht nichts dafür und viel dagegen, dass die freien Kerne des Nahrungsdotters die Bildungsstätte der Blutkörperchen sind; die letzteren entstehen vielmehr durch Abschnürung aus dem Endothelium des Herzens. Die Rückenmarksnerven legen sich ganz, wie dies Balfour und Marshall für die Knorpelfische nachgewiesen haben, als segmentale Auswüchse einer „neural crest“ an, die sich von der Grenze des soliden Centralnervensystems und des Hornblattes abgliedert und seitlich herauswächst. Die dorsalen Wurzeln des Acressorio-vagus, Glossopharyngeus, Acustico-facialis, Trigeminus und Olfactorius treten aus der oberen Fläche des Gehirns heraus, am frühesten der Acustico-facialis, der sich von dem Ektodermkeil ablöst, noch ehe sich dieser vom Hornblatt geschieden hat und ehe die Grundschicht des Ektoderms sich unter der dabei platt bleibenden Deckschicht zur Bildung der Gehörgrube einstülpt. Auch der Olfactorius erscheint in

ähnlicher Form früher als die solide Wucherung der Grundschicht, die die erste Anlage des Geruchsorgans darstellt. Die Augenblasen sind ebenso wie das Gehirn anfangs vollkommen solide. Die kolossale Grösse der ersten Anlage der oberen Wurzeln aller Gehirnnerven macht es wahrscheinlich, dass sich dieselben gleichzeitig mit der Umgestaltung des Ektodermkeils in das Gehirn unmittelbar aus den oberen Seitentheilen des Ektodermkeils herausbilden.

Henneguy (8) stimmt in seinen Resultaten am meisten mit Gölte überein. Er findet, dass das primäre Entoderm sich durch einen Umschlag am Rande der Keimscheibe aus dem Ektoderm bildet; an dem Umschlag nimmt aber die äusserste Schicht des letzteren, das Hornblatt, nicht Theil; der Umschlag ist am stärksten und schreitet am raschesten nach vorn vor an der Stelle der späteren Embryonalanlage. In der neu auftretenden Schwanzknospe sind die Zellen concentrisch angeordnet und nicht in Keimblätter geschieden; von derselben zeigt sich in der Axe des Embryo zwar auch die concentrische Anordnung, doch bildet sich hier sogleich mit deutlichen Trennungslinien zusammen mit dem primären Entoderm die Chorda; aus dem Ektoderm aber die solide Anlage des Centralnervensystems (ohne Betheiligung des Hornblatts). Seitlich von der Axe differenzirt sich das primäre Entoderm in das secundäre Entoderm und das Mesoderm. In Bezug auf das Auftreten der Lichtung im Rückenmark schliesst sich der Autor Calberla u. s. w. an, in der Ansicht, dass dieselbe durch ein Auseinanderweichen, nicht durch eine Auflösung der Zellen entsteht.

Emery (14) kommt durch seine Studien, die namentlich an Embryonen von Belone acus und Zoarces viviparus mittels der Schnittserienmethode angestellt sind, zu folgenden Resultaten: Die Kanälchen der Mesonephros (Urniere) der untersuchten Knochenfische bilden sich unabhängig vom Segmentalgang (Wolff'scher Gang der Amnioten). Sie entstehen aus der Differenzirung von embryonalen Elementen, die mit dem Peritonealepithel zusammenhängen, von dem sie sich darauf trennen, um ein zelliges Blastem zu bilden, dass vor der Aorta und hinter den Cardinalvenen und den Segmentalgängen gelegen ist. Die Nierenkanälchen sind noch solid, wenn sie mit dem Segmentalgang in Verbindung treten. Der Rest dieses Blastems, der nicht zur Bildung der Nierenkanälchen aufgebraucht ist, wird zur lymphatischen Substanz der Nieren des Erwachsenen, die also ein Organ von epithelialen Ursprung ist. Die Lymphniere des Erwachsenen entspricht mitunter (aber nicht immer) vollkommen der Vorniere des Embryos (Fierasfer, Zoarces); sie kann aber auch secundäre Kanäle und Glomeruli der Mesonephros enthalten (Blennius). Bei ihrem ersten Erscheinen finden sich die Nierenkanälchen in unmittelbarer Berührung mit den Venenwänden, die aus einem einfachen Endothel bestehen, dieses Verhältniss dauert durch's ganze Leben.

Walther (15) hat unter O. Hertwig's Leitung untersucht, ob und wie weit beim Hechte der Deckknochenbildung eine Entwicklung von Schleimhautzähnchen vorausgeht und wie der Verknöcherungsprocess verläuft. Verf. knüpft an den Satz O. Hertwig's an: Alle Deckknochen sind im ganzen Wirbelthierstamm phylogenetisch durch Verschmelzung von (Haut oder Schleimhaut-) Zähnchen entstanden. Dieser Entwicklungsmodus wird in der Ontogenie der unteren Wirbelthierklassen zum Theil noch recapitulirt, in der Ontogenie der höheren Wirbelthierklassen dagegen ist er durchgehends abgekürzt, indem Knochen auf directem Wege in der Schleimhaut sich bilden. Beim Hecht entstehen in der That Palatinum, Dentale und einige andere Knochen aus der Verschmelzung von den Placoidschuppen der Selachier homologen Zähnchen (Cementknochen). Maxillare, Jugale, Frontale, Nasale, Parietale und Parasphenoid entstehen zwar ontogenetisch nicht aus der Verschmelzung von Zähnchen, bilden sich aber in derselben Bindegewebsschicht, wie die Cementplatten der Zähnchen; ihre Entstehungs- und Wachsthumsweise ergiebt dieselben Bilder, wie diejenigen der echten Zahnknochen und einige dieser Knochen werden bei dem Hecht nahe verwandten Fischen (Lachs und Forelle) als Zähnchen vorgebildet; dieselben sind darnach phylogenetisch (cenogenetisch) als echte Deckknochen zu betrachten und von Zahnplatten abzuleiten (Bindegewebsknochen). Endlich als Perichondralknochen bezeichnet Verf. zwei verschiedene Arten Knochen: solche, welche von Hautossificationen, d. h. von zahntragenden Platten abzuleiten sind; diese Knochen können im Laufe der Zeit in die Tiefe rücken und dem Knorpel sich auflegen; sie treten aber in keinen engen Zusammenhang mit dem letzteren und beeinflussen dessen Wachsthum nicht (wachsen centrifugal). Andere entstehen in engster Beziehung zum Knorpel, wachsen centripetal in denselben hinein und setzen sich an dessen Stelle; sie gehören zu den sogenannten primären, besser Knorpelknochen. Am Hechtschädel finden sich beide Entwicklungsprocesse; Uebergänge von dem einen zu den anderen waren nicht zu beobachten. Die Entstehung von Knochenkeimen im Innern des Knorpels, also endochondral, wurde in den untersuchten Stadien nicht gesehen.

Schema der Verknöcherung.

Hautknochen	Cementknochen Bindegewebsknochen Perichondralknochen (centrifugal wachsend)
Knorpelknochen	perichondral (centripetal wachsend) endochondral.

Stöhr (16) hat die Entwicklung des Kopfskelets von Lachs- und Hechtembryonen mittelst der Schnittserien- und Plattenmodellirmethode im Anschluss an seine Arbeiten über die Urodelen- und Anurenschädel

(siehe diesen Jahresbericht S. 106) genauer untersucht. Der Autor fasst seine Resultate selbst etwa folgendermaassen zusammen: Bei Lachsembryonen bildet sich zuerst in der Regio occipitalis eine den Seiten der Chorda eng anliegende, paarige Gewebsverdichtung, die hinteren Parachordalplatten, während gleichzeitig am lateralen Umfange der Ohrblasen Vorläufer des periotischen Knorpels sich bemerkbar machen. Diese letzteren stehen ausser Beziehung zu den Vorläufern des Visceralskelets, welche mit den übrigen nicht zu Knorpel werdenden Elementen der Visceralbogen eine gemeinsame Masse bilden. Alsbald erscheinen die seitlichen Schädelbalken: zwei isolirte, vollkommen selbständige Gebilde, welche weder mit der Chorda, noch mit den vorderen Parachordalplatten in näherer Berührung stehen. Letztere sind paarige, von der Chorda abseits gelegene Streifen; vorn dicker, hinten dünner gehen sie nach rückwärts in die hinteren Parachordalplatten über, welche, den Chordaseiten dicht anliegend, allmählich weiter nach vorn rücken und sich durch erhebliche Breite auszeichnen. Balken, Ohrkapsel, sowie vordere und hintere Parachordalplatten erhalten isolirte Knorpelherde, die sich erst später, einander entgegenwachsend, verbinden. Vom lateralen Rande des hinteren Abschnittes der Parachordalia posteriora wächst jederseits ein Occipitalbogen hervor. Kurz nach Beginn der knorpligen Differenzirung des Craniums treten die sieben Visceralbogenknorpel der Reihe nach von vorn nach hinten als paarige, dorsal- und ventralwärts freie Gebilde auf. In der ventralen Mittellinie entwickelt sich ganz selbständig das stabförmige Copulare commune, an dessen Seiten sich Zungenbein- und Kiemenbogenknorpel alsbald anfügen. Der Kieferknorpel gliedert sich in Unterkiefer- und Quadratknorpel, die Hoyidanlage in das dorsale Hyomandibulare und zwei ventrale Knorpel in das vordere Symplecticum und das hintere Keratohyale. Am ventralen Ende des letzteren entsteht bald noch ein vierter Knorpel, das Hypohyale. Alle vier Knorpelherde sind durch vorknorpliges Gewebe miteinander verbunden. Eingeschaltet sei, dass der Verf. — ebensowenig wie Ref. — den zu allererst auftretenden Verdichtungen, in denen keine Zellgrenzen zu unterscheiden sind, nicht anzusehen vermag, ob sich aus ihnen Knorpel, Knochen oder noch Anderes bildet; — unter Vorknorpel ist hier also etwas Späteres zu verstehen. Vom Quadratknorpel wächst nach vorn bis zum Internasalknorpel der knorplige Palatopterygoidfortsatz. Noch später gliedern sich die Kiemenbogen; das Cop. comm. dagegen bleibt noch längere Zeit ungegliedert, nur sein vorderes Ende trennt sich als Glossohyale. Nur das Hyomandibulare ist durch derbere Bandmassen an die Ohrkapsel angeheftet, die dorsalen Enden der Kiemenbogen liegen unter der Schädelbasis. Im Vergleich mit den Anuren neigt Verf. dazu, die vorderen Parachordalplatten der Lachse als Balkenplatten, den vorderen Theil der hinteren als mesotischen Knorpel, den hinteren

Abschnitt der hinteren Parachordalplatten als Occipitalplatten zu bezeichnen.

III.
Amphibien.

1) *Hertwig, O.,* Die Entwicklung des mittleren Keimblattes der Wirbelthiere. Jenaische Zeitschr. für Naturwissensch. XVI. S. 247—328. 5 Tafeln.
2) *Gasser,* Zur Entwicklung von Alytes obstetricans. Sitzungsber. der Marburger naturforsch. Gesellsch. 7. Oct. 1882.
3) *Hinkley, Mary H.,* The Development of the Tree-Toad (Hyla versicolor). With fig. Americ. Naturalist. Vol. 16. p. 636—639.
4) *Derselbe*, On some differences in the Mouth Structure of Tadpoles of the Anurous Batrachians found in Milton, Mass. With 1 pl. Proc.-Boston. Soc. Nat. Hist. Vol. 21. III. p. 307—314.
5) *Iwakawa, Th.,* The genesis of the Egg in the Triton. Mit 3 Tafeln. Quarterly journ. of microscop. Science. Bd. 87. Juli-Heft. p. 260—277 u. dasselbe im Zool. Anzeiger. Nr. 101. S. 10—12.
6) *Selenka, E.,* Der embryonale Excretionsapparat des kiemenlosen Hylodes martinicensis. Sitzungsber. der Berliner Akademie. 1882. 9 Stn. 1 Tafel.
7) *Duval, Math.*, Sur le développement de l'appareil génito-urinaire de la Grenouille. 1 P. Le rein précurseur. Avec 2 pl. Montpellier 1882. Extr. de le Revue de Sc. Natur. T. 1.

Nach einigen, sehr dankenswerthen Angaben über Härtung und Einschluss der Froscheier lässt *O. Hertwig* (1) eine Darstellung der Entwicklung der Keimblätter im Ei von Rana fusca, vom Beginn der Gastrulaeinstülpung an folgen. Der Gang der Entwicklung stimmt im Allgemeinen mit dem bei den Tritonen gefundenen überein, abweichend ist einmal die Erscheinung, dass beim Frosch die Keimblätter aus vielen und kleinen, mehrfach übereinander geschichteten Zellen bestehen, während die entsprechenden Schichten beim Triton aus einer oder nur einer doppelten Lage von Zellen zusammengesetzt sind. Zweitens sind bei den Tritonen die Embryonalzellen nur durch Grösse und Form von einander unterschieden, während bei den Anuren der wechselnde Gehalt an Pigment noch ein sehr auffälliges Merkmal bildet, was zur Entscheidung mancher Fragen einen guten Wegweiser abgiebt. Bei Anuren und Tritonen verläuft im Uebrigen der Entwicklungsprocess in übereinstimmender Weise ab, da wir die Detailschilderung nicht wiedergeben können, finde hier das Resummé eine Stelle, in dem Verf. die Einzelvorgänge zu einem Gesammtbilde zusammenzufassen sucht: Die Gastrulaeinstülpung beginnt an den Grenzen der animalen und vegetativen Hälfte der Blastula und führt zu dem Ergebniss, dass der eine dorsale Theil der eingestülpten Blase aus pigmentirten animalen Zellen, der andere ventrale und seitliche Theil aus vegetativen Zellen besteht. Anfänglich stellt die sich entwickelnde Gastrula einen Doppelbecher dar, dessen

innere Wand nur in der Umgebung des Blastoporus der äusseren Wand anliegt, sonst aber von derselben noch durch einen weiten Zwischenraum, durch die Keimhöhle, getrennt ist. Schon von diesem frühen Stadium an wird der Verlauf der weiteren Invagination ein viel complicirterer, es wachsen nämlich an der dorsalen Seite der Gastrula animale Zellen aus der inneren Wand des Doppelbechers längs zweier paralleler Linien hervor, die in geringer Entfernung von der Mittellinie von dem Blastoporus eine Strecke nach dem zukünftigen Kopfende des Embryo reichen; sie bilden zwei blattartige Massen, die sich zwischen innere und äussere Wand des Doppelbechers trennend einschieben. Von jetzt ab beginnen also drei Anlagen sich gleichzeitig in dem vom äusseren Blatt des Doppelbechers umgrenzten Raum auszubreiten. Erstens weitet sich der eigentliche Hohlraum der Gastrula oder der innere Becher unter Verdrängung der Keimhöhle aus und zweitens schieben sich gleichzeitig die beiden Mesoblastanlagen immer weiter ventralwärts und nach vorn zwischen die Doppelwandungen hinein. Ihr Hineinwachsen erfolgt nunmehr nicht allein von dem dorsalen Rand des Blastoporus aus, sondern von seiner ganzen Umrandung in demselben Maasse, als sich die hufeisenfömige Rinne in eine kreisförmige umwandelt. Wenn wir uns die aus der inneren Wand des Doppelbechers als zwei Anhänge hervorwachsenden Mesoblastmassen in zwei Blätter gespalten denken, wie dies ja auf späteren Entwicklungsstadien mit dem Sichtbarwerden der Leibeshöhle geschieht, dann finden wir, dass die Einstülpung bei der Gastrulation eine complicirtere, als bei wirbellosen Thieren ist; denn es entsteht durch sie alsbald ein dreigetheilter Raum: ein weiterer Mittelraum, der später zum Darm wird, und zwei engere Nebenräume, aus welchen später die Coelomsäcke hervorgehen; der erstere ist von den letzteren durch zwei Falten, die, von der Bauchseite des Embryo ausgehend, bis zur Rückenseite nahe der Medianebene emporreichen, unvollständig getrennt. Alle drei Räume öffnen sich am Blastoporus nach aussen (wohl nur bei den Tritonen zu sehen, Ref.). Bei der Gastrulation der Amphibien haben wir es mit einem Worte nicht mit einer einfachen, sondern einer dreifachen Einfaltung zu thun. Die zwei seitlichen Aussackungen liefern die paarigen Mesoblastanlagen, die als Ausgangsbildung vorhandene mittlere Einsenkung liefert das Darmdrüsenblatt mit Ausnahme eines unpaaren, dorsalen Streifens animaler Zellen, welcher sich zwischen die beiden Mesoblastsäcke hineinschiebt und zum Chordaentoblast wird. — In der Tritonenarbeit hatte Verf. die Mesoblastplatten eher vom Entoderm abgeleitet, der Pigmentgehalt derselben beim Frosch lässt ihn jetzt sich für einen ektodermalen Ursprung entscheiden. Während im folgenden Stadium der Mesoblast vom Urmund aus sich zwischen den beiden Blättern des Doppelbechers soweit ausbreitet, dass nur noch in einem kleinen Bezirk an der ventralen Seite diese letzteren sich noch

direct berühren, entwickelt sich aus dem Chordaentoblast die Chorda als ein rundlich viereckiger Zellstrang und zwar, wie Verf. annimmt, durch einen ähnlichen Einfaltungsprocess wie beim Triton, obgleich beim Frosch keine Furche an der unteren Seite der Chordafalte zu sehen ist. Beim Frosch wird aber nicht das ganze Chordaentoblast zur Bildung der Chorda aufgebraucht, sondern die Seitenränder desselben (die jetzt aber einschichtig erscheinen! Ref.) bleiben flach ausgebreitet. Während sich die Chorda selbst und die obere Fläche der platten Seitentheile des Chordaentoblasts von den Mesodermplatten durch eine auf dem Querschnitt ⌐¬ förmige Spalte scharf sondern, bleiben die letzteren an ihren lateralen Rändern mit dem Mesoblast in Zusammenhang. Die angrenzenden Darmentoblastzellen stehen etwas schräg zu den Chordaentoblastzellen, so dass zwischen beiden eine Rinne entsteht, und verbinden sich nach oben ebenfalls mit den Zellen der Mesodermplatten. Bei noch älteren Embryonen schnürt sich vorn die Chorda von den seitlichen, plattenförmigen Resten des Chordaentoblasts ab; diese aber verbinden sich jetzt untrennbar mit dem Darmentoblast; — es wird also ein medianer Streifen der dorsalen Begrenzung des Darmes vom Chordaentoblast und nicht vom Darmentoblast geliefert. Weiter hinten trifft man bei denselben Embryonen die vorher beschriebenen Zustände, endlich in der Umgebung des Blastoporus findet sich bis zur vollständigen Verlegung desselben eine Neubildungszone, in der sich in der oben beschriebenen Weise die drei Keimblätter anlegen, in Folge dessen man hier auch noch später über ihre genetischen Beziehungen Aufschluss erhalten kann. Einen interessanten Vergleich bietet die Bildung des Afters, der ventralwärts von dem sich schliessenden Blastoporus auftritt. Hier wird bei der Einstülpung des Ektoderms das Mesoderm mit scharfer Grenze bei Seite gedrängt, während es am Blastoporus mit dem sich einstülpenden anderen Blatte continuirlich zusammenhängt. Die Anlagen der Ganglien findet Verf. ähnlich wie His, sie scheinen sich von den tieferen Schichten des Hornblatts in der lateralen Hälfte der Medullarfalte abzulösen; es ist interessant zu lesen, dass Sagemehl (siehe bei demselben S. 26) den Zusammenhang der Ganglienanlagen mit dem Hornblatt beim Frosch auch gesehen hat, denselben aber als Kunstproduct betrachtet. Aus einem vergleichenden Ueberblick der neueren Angaben über die betreffenden Entwicklungsverhältnisse bei den übrigen Wirbelthierklassen gewinnt Verf. die Anschauungen, dass dieselben sich vielfach an die von ihm bei den Amphibien gesehenen Dinge anschliessen. Durch die vom Autor und seinem Bruder aufgestellte Coelomtheorie glaubt der erstere viele Schwierigkeiten für das Verständniss des Zusammenhangs der Keimblätter- und ersten Organbildung in der Wirbelthierreihe gehoben. Es sei hier nur der Punkt hervorgehoben, dass man die Verschiedenheiten in der Abstammung der Mesoblasten nun leicht erklären kann.

Beim Amphioxus ist die Gastrulabildung beendet, ehe durch eine neue Einfaltung des Entoblasts die Binnenfläche eine complicirtere Beschaffenheit gewinnt, daher erhält ein jeder Beobachter den unzweifelhaften Eindruck, dass sich der Mesoblast aus dem Entoblast entwickelt. Bei den höheren Wirbelthieren dagegen entstehen die seitlichen Mesoblastmassen schon zu einer Zeit, wo die Gastrulaeinstülpung selbst noch nicht zum Abschluss gelangt ist, sie stammen so ganz naturgemäss und selbstverständlich wie der Entoblast auch von Zellen ab, die am Blastoporus oder an der Primitivrinne von der Oberfläche in das Innere des Keims hineingewachsen sind. Daher reden die meisten Forscher in diesem Falle von einer Genese des Mesoblasts aus dem Ektoblast. — Auch glaubt Verf. das Einwachsen des Mesoblasts als einen Einfaltungsprocess epithelialer Lamellen deuten zu können. In Betreff der fünf Gründe, die er dafür anführt, müssen wir auf das Original verweisen; ebenso in Bezug auf die Auseinandersetzung mit His über die Berührungspunkte und die Unterschiede zwischen dessen Parablast- und der Verf.'schen Mesenchymtheorie; — diese Auseinandersetzung knüpft schon an die in diesem Jahresbericht referirte Abhandlung von His an. Jedenfalls werden die in einem Jahre von verschiedenen Meistern der Entwicklungsgeschichte gegebenen klaren Darstellungen ihrer Lehrmeinungen in Bezug auf die Bedeutung und Herleitung der Keimblätter u. s. w. sehr viel zur Klärung der Sachlage in weiteren Kreisen, sowie zur schärferen Formulirung der zur Prüfung nöthigen Fragestellung beitragen.

Gasser (2) hat sich schon seit neun Jahren mit der Entwicklung von Alytes obstetricans beschäftigt. Aus seinen allgemeinen Bemerkungen über die Aufzüchtung entnehmen wir, dass die Thiere noch während des Verweilens (26 Tage) in der Eischale die äusseren Kiemen verlieren. In einem Falle brauchten die Larven zwei Sommer, in einem anderen nur einen bis zur Metamorphose. Verf. findet die Decke der Furchungshöhle erst einschichtig, durch Hinzuwandern von grossen Zellen, die den umfangreichen Gebilden der ventralen Eihülsen entstammen, wird dieselbe zweischichtig. Bei der Invagination werden die Zellen der invaginirten Decke aus den Dotterzellen abgeleitet, nicht wie Hertwig will, vom animalen Theil. Die ventrale Hälfte der Invagination entsteht nach Verf. für sich und vereinigt sich erst secundär mit der dorsalen zu der bekannten Ringform des Ruskonischen Afters. Anstatt einer Verdrängung der Furchungshöhle durch die sich ausdehnende Invaginations- oder Urdarmshöhle findet mitunter ein Zusammenfliessen beider Räume statt. Der verdickte vordere und hintere Rand des Blastoporus zeigen den Bau und die Functionen des Primitivstreifens und werden als solcher gedeutet. Ein Canalis neurentericus tritt bei Alytes nicht auf. Der Blastoporus wird direct zum bleibenden After des Thieres. In Betreff der Entwick-

lung der Chorda schliesst sich der Autor an O. Hertwig an. Die Vornierenanlage entsteht als eine solide Verdickung des Mesoderms gegen das Ektoderm hin, die von ihrem Entstehungsort aus frei nach hinten auswächst und erst zwischen Mesoderm und Ektoderm gelegen ist, sich aber dann in das Mesoderm einsenkt. Bald nach dem Auftreten der Anlage bildet sich die Pleuroperitonealhöhle aus und es tritt der inzwischen hohl gewordene Vornierengang mit dieser vermittelst der Peritonealtrichter in Verbindung. Die weitere Ausbildung des Vornierensystemes besteht nun zunächst darin, dass sich der oberste Theil schlängelt und durch seine Windungen oder seine Aufknäuelung die Vorniere darstellt, aus deren unterstem Ende der Gang hervortritt. Bei Embryonen von 4 mm ungefähr erscheinen die ersten Spuren des Urnierensystems neben dem obersten Ende des median abgebogenen Vornierenganges. Nur die obersten (vordersten) Urnierenanlagen zeigen einen Zusammenhang mit dem Pleuroperitonealepithel, weiter hinten treten dieselben als compacte Zellmassen innerhalb des Mesoderms an der medianen Seite des Vornierenganges auf. Die Vorniere, wie die Urniere besitzen je einen frei ins Coelom ragenden Glomerulus; der der letzteren wird bei Embryonen von 14 mm nicht mehr gefunden. Später tritt der Gang nicht mehr aus dem untersten, sondern aus dem obersten Ende der Vorniere aus. Noch bei Larven, die die Hinterbeine besitzen, ist die Vorniere nachweisbar.

Leider ist dem Referenten nur die zweite der oben (3—4) angeführten Arbeiten von *Hinkley* zugänglich gewesen. Dieselbe giebt eine mit Bildern illustrirte Uebersicht über die Papillen- und Hornzähnchenreihen an der Mundöffnung von fünf Ranae, zwei Bufones und zwei Hylidae, alle aus der Gegend Milton, Mass. nebst Bemerkungen über die Lebensweise der erwachsenen Thiere und die verwandtschaftlichen Verhältnisse derselben. Besonders interessant wird dieselbe durch den in einer Anmerkung angehängten Vergleich mit den Angaben von Héron Royer und Van Bambecke, die dieselben Dinge an den Larven der europäischen Anurenarten untersucht haben.

Die Untersuchungen *Iwakawa*'s (5) bestätigen die Abstammung der Eier bei Triton pyrrhogoster Boje vom Keimepithel. Verf. kann weder Nussbaum in Bezug auf die Herleitung der Eier aus dessen Geschlechtszellen, noch Valaoritis, der dieselben aus weissen Blutkörperchen entstehen lässt, beistimmen. In Bezirken, in denen die Zellen des Keimepithels gedrängter liegen (Zellinseln, Waldeyer) entstehen aus diesen die Keimzellen. Die Keimzellen sollen endogen in Epithelzellen mit zwei Kernen entstehen, indem der eine von diesen, der grössere, welcher beinahe rund, dunkel und grob granulirt erscheint, sich mit einem Mantel, der von dem Protoplasma der Mutterzelle abstammt, umgiebt; diese endogen gebildete Zelle wird frei und ist dann rings von Epithelzellen

umgeben. Das Follikelepithelium ist der Autor auch geneigt vom Keimepithel abzuleiten. Die Dotterkörnchen entstehen innerhalb der Eizelle. Die Dotterhaut entsteht aus einer dünnen oberflächlichen Protoplasmalage.

Selenka (6) weisst nach, dass die Embryonen von Hylodes martinicensis, welche der Kiemenathmung entbehren und in Vertretung derselben den Gasaustausch durch die Blutgefässe des blattartig ausgebreiteten Schwanzes bewerkstelligen, im Vergleich mit anderen Amphibien eine frühe Rückbildung der Vornieren, dagegen eine zeitige Ausbildung der Urnieren zeigen. Verf. hat zur Verdeutlichung der Verhältnisse der Vornieren- und Urnierenanlage bei seinem jüngeren Embryo von 3 mm Länge aus einzelnen Schnitten der Serie (à $^1/_{60}$ mm Dicke) die mittelst der Camera lucida projicirten Umrisszeichnungen aus entsprechend dicken Stücken Pappdeckel ausgeschnitten und in richtiger Anordnung aufeinander geklebt. Ref. muss dazu bemerken, dass er „die Plattenmodellirmethode“ schon im Jahre 1876 genau beschrieben hat und dass sie seitdem in einer Reihe von Arbeiten von Stöhr, Swirsky und dem Referenten unter Abbildung der gewonnenen Modelle benutzt worden ist. Auch dürften die vom Ref. benutzten genau in der Dicke vergrösserten Wachsplatten sich mehr empfehlen, als die S.'schen Pappdeckel.

IV.

Reptilien.

1) *Strahl, H.*, Beiträge zur Entwicklung von Lacerta agilis (aus dem anatomischen Institute zu Marburg). Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. Jahrg. 1882. Mit Tafel XIV u. XV.
2) *Derselbe*, Beiträge zur Entwicklung der Reptilien. Habilitationsschrift. Marburg 1882. 1 Tafel.
3) *Derselbe*, Ueber den Gefässhof von Lacerta agilis. Marburger Sitzungsber. S. 72 u. 73. 30. Aug. 1882.
4) *Hoffmann, C. K.*, Contribution à l'histoire du développement des Reptiles. Archives néerlandaises. T. 17. 2. livr. p. 168—192. 2 Tafeln.

Strahl (1) findet an Keimscheiben von Lacerta agilis, die einen Durchmesser von 5—6 mm erreicht haben, ein stets deutlich ausgeprägtes Embryonalschild und, ehe auf diesem die den Can. neurent. einleitende Einsenkung erscheint, einen Knopf, in dessen Mitte sich später der Kanal anlegt. Auf Durchschnitten ergiebt sich, dass im Bereich des Knopfes Ektoderm und Entoderm untrennbar mit einer zwischen sie eingeschobenen mehrschichtigen Zellmasse zusammenhängen, die als Mesoderm anzusehen ist; dieser Knopf muss also trotz des abweichenden makroskopischen Bildes als Primitivstreifen aufgefasst werden. Der später auftretende Can. neurent. kann demnach nicht, wie K. will, Be-

ziehungen zur Bildung des Mesoderms haben, denn vor der Bildung desselben ist bereits ein Primitivstreifen und damit die Anlage des Mesoderms vorhanden. Mitten auf dem Primitivknopf tritt bei wenig grösseren Keimscheiben die Einsenkung, die zur Bildung des neurenterischen Kanals führt, auf. Anfänglich sind die Wände derselben von Zellen bekleidet, die sich von denen der Mesodermmasse, in die sich die Einstülpung schräg nach vorn einbohrt, kaum absetzen. Während der Vertiefung der letzteren breitet sich das Mesoderm namentlich nach hinten und seitwärts aus, und das bisher mehrschichtige Entoderm der Keimhaut wird in der Richtung von hinten nach vorn allmählich einschichtig. Unter dem blinden ventralen Ende der Einsenkung scheint der Mesodermbekleidung derselben ein Entodermüberzug zu fehlen; jedenfalls sind hier beide Keimblätter nicht unterscheidbar. In dem vor der Einsenkung gelegenen Primitivstreifentheil differencirt sich erst nach stattgehabter Einsenkuug das Ektoderm vom darunter liegenden Mesoderm. Hierdurch wird eine Art Kopffortsatz gebildet, und es liegt dann der Kanal (nach dem Durchbruch) am vorderen Ende des als solchen noch vorhandenen Theiles des Primitivstreifens. Unmittelbar vor dem Durchbruch nach der Dotterseite hat die Einsenkung ihre grösste Länge erreicht; der Durchbruch geschieht nach Verf. durch eine in der Richtung von vorn nach hinten fortschreitende Spaltung der untern Wand der Einsenkung. Indem nun die untere Kanalwand auseinanderweicht, kommt die obere Wand auf die gleiche Strecke unmittelbar auf den Dotter zu liegen. An dieser Stelle, an welcher demnach das Entoderm fehlt, beginnt die Anlage der Chorda. Es verwandeln sich nämlich die Zellen, welche bisher die obere Kanalwand gebildet haben und durchaus den Charakter der Mesodermzellen trugen, in hohe cylindrische Zellen, die dem darüber liegenden Ektoderm gleichen und auch ohne Abgrenzung am vorderen Rande der dorsalen Kanalöffnung in dieses übergehen. Dieser aus dem Mesoderm sich herausbildende axiale Strang ist jetzt hinteres Ende der Chorda. Er entsteht hier nicht nur ohne Betheiligung des Entoderms, sondern ist auch vorläufig nach unten nicht von demselben überzogen. Mit dem nach den Seiten gelegenen Mesoderm steht die Chordaanlage ohne Abgrenzung in Zusammenhang. Weiter nach vorn tritt dann die Chorda mit den beiden seitlich an sie herantretenden Enden des Entoderms in Verbindung und erscheint, indem die beiden Mesodermplatten nach den Seiten auseinanderweichen und endlich ganz aufhören, als eine axiale Verdickung im Entoderm. Für die Art und Weise der Entstehung dieses vorderen Theiles der Chorda fehlen dem Autor noch geeignete Präparate. Später wächst dann zuerst hinten, dann allmählich auch weiter vorn das Entoderm unter der Chorda an beiden Seiten wieder zusammen. — Darauf folgt eine Auseinandersetzung mit den Angaben

und Anschauungen Balfour's und Kupffer's über Entstehung und Bedeutung des Can. neurent., indem sich Verf. namentlich gegen die Auffassung des Letzteren, der in demselben eine Gastrulaanlage (siehe oben S. 329) sieht, erklärt. Die Allantois legt sich bei Lacerta agilis und vivipara ganz anders, wie dies Kupffer für L. viridis (siehe oben) beschreibt, in Bestätigung der früheren Angaben des Verf's. als solider Zapfen am hinteren Körperende an. In der Masse des Primitivstreifens hinter dem can. neurent. sondert sich, ehe noch die Coelomspalte hinter derselben herumgreift, ein vorderer Zellhaufen, der das Schwanzende liefert, und ein hinterer, in dem die Mesodermzellen lockerer liegen und vom Ektoderm und Entoderm deutlich geschieden sind. Aus diesem letzteren bildet sich die Allantois. Hinter derselben spaltet sich dann das Mittelblattgewebe in zwei Lagen, so dass der Allantoiszapfen von vornherein an die Pleuroperitonealspalte anstösst; bald darauf treten Hautfaserblatt und Darmfaserblatt am hinteren Ende des Embryo weiter auseinander, so dass die Allantoisanlage zapfenartig in die Coelomspalte hineinragt. Nachdem der Autor noch über einige Besonderheiten in der Entwicklung des Amnion am hinteren Körperende bei Embryonen von Lac. agilis berichtet hat, bestätigt er durch eine neue Serie von Schnitten durch das Schwanzende eines leicht zusammengekrümmten und so etwa 4 mm langen Embryos die bereits früher von ihm gemachte Beobachtung, dass der letzte Theil des Schwanzdarmes sich noch bis in die späten Entwicklungsstadien erhält und dann allmählich in der Richtung von vorn nach hinten vergeht, indem einerseits das Lumen des Rohres sich schliesst, dann aber auch die Zellen der Wand in dem umgebenden Gewebe aufgehen. Der im äussersten Schwanzende in diesem Stadium noch restirende Darmtheil communicirt durch den Can. neurent. noch mit dem Rückenmark, so dass Verf. zu der Annahme kommt, der Kanal mache allmählich eine Wanderung in der Richtung von vorn nach hinten mit der Ausbildung des ganzen hinteren Theiles des Embryonalkörpers durch. Dies würde so geschehen, dass der Kanal sich fortwährend vorn schliesst und weiter nach hinten zu von Neuem öffnet. Er würde somit bei dem Längenwachsthum von Rückenmark Chorda und Darm betheiligt sein, indem der oberste Theil seiner Wände zum Rückenmark, der unterste zur Chorda, der vorderste zum Darm verwandt wird.

Nach einigen Bemerkungen über die Trächtigkeitsdauer und die Wahrscheinlichkeit zweier Brunstperioden bei den einheimischen Eidechsen, sowie nach einer kurzen Uebersicht über die Entwicklungsvorgänge, die *Strahl* (2) in seinen beiden ersten Abhandlungen (vorjähriger Jahresbericht und vorliegender Bericht) geschildert hat, geht Verf. zur Darstellung seiner Untersuchungen an älteren Eidechsenembryonen über. Die Schnittserien werden ausführlich beschrieben und die Schick-

sale des C. neurentericus mit Hülfe von Holzschnitten noch einmal recapitulirt; dann resummirt der Autor seine Ergebnisse, soweit dieselben nicht bereits in seiner letzten Arbeit enthalten sind, wie folgt: Der C. neurentericus bez. seine Wandlung (Wandung? Ref.) ist von wesentlicher Bedeutung für die Anlage der Chorda. Man kann an demselben einen horizontalen und einen verticalen Theil unterscheiden; im ersteren legt sich die Chorda an, der letztere ist bei dem Fortwachsen derselben betheiligt. — Der C. neurent. schliesst sich an seiner oberen Seite vorn gleichzeitig mit dem Medullarrohr. Es geschieht dies, wenn der horizontale Theil durch völlige Spaltung seiner unteren Wand zur Anlage der Chorda verbraucht ist. Dem Schluss des Kanales unmittelbar vorher geht ein Zustand, in welchem derselbe, an beiden Seiten offen, senkrecht von oben nach unten durch den inzwischen angelegten Medullarstrang führt. Nach dem Schluss der oberen Eingangsöffnung des Kanales bleibt an demselben noch derjenige Theil übrig, welcher das ebenfalls geschlossene Medullarrohr mit dem Darm verbindet. — Der Medullarstrang, aus dem Material des Primitivstreifen gebildet, enthält wie beim Vogel nicht nur die Anlage für das geschlossene Medullarrohr, sondern auch für die Chorda. Die Differenzirung der letzteren gegen das seitliche Mesoderm geschieht in der Seitenwand des C. neurentericus, diejenige nach oben gegen das Medullarrohr und nach unten gegen das Entoderm unmittelbar vor dem Kanal. — Die Chorda besitzt vor Schluss der Rückenfurche zeitweise zwei Stellen, an welcher sie vom Entoderm nicht überzogen ist, ihr dermaliges vorderes und ihr hinteres Ende. Der mittlere Theil wird zuerst vom Entoderm unterwachsen. Man kann in ihr drei Abschnitte unterscheiden. Den mittleren, unmittelbar aus der oberen Kanalwand entstandenen, der demgemäss von Anfang an seitlich mit dem Mesoderm zusammenhängt, den vorderen, der seitlich anfänglich nur mit dem Entoderm zusammenhängt, und den hinteren, der sich aus dem Medullarstrang in der Umgebung des neurenterischen Kanales abgrenzt. — Das den Gefässhof bildende periphere Mesoderm hat den Keimwall zu einer Zeit noch nicht erreicht, in welcher dasselbe, soweit bis dahin vorhanden, völlig gespalten ist. Gefässe in demselben werden ebenfalls bereits vor dieser Zeit und ohne Betheiligung des Keimwalls angelegt. — Zu diesem letzten Satze sei die Bemerkung erlaubt, dass die Figur 22 Tafel I, die denselben belegt, vielfach an die Bilder von Durchschnitten von einem Huhn (Taf. V, Fig. 4 und 5) in der auf S. 356 referirten Arbeit von Wolff erinnert, nur dass in der Verf.'schen Figur die vom Entoderm (Grenzhaut des Dotters) zwischen dem lateralen Rande des Mesoderms und dem Keimwall (keilförmige Masse, Wolff) in den Dotter eingewucherten, anastomosirenden Sternzellen fehlen; — das liegt aber vielleicht nur an der Behandlungsweise der Keimhaut. Jedenfalls stimmen (gegenüber His) beide Autoren in der Herleitung des Blutes und

der Gefässe vollkommen überein, nur dass Verf.'s Darstellung durch die räumliche Entfernung des Keimwalls vom Mesoderm bei der Eidechse noch einleuchtender wird.

Diese wichtige Erscheinung, dass der periphere Rand des Gefässhofes den Keimwall erst in relativ später Zeit der Entwicklung erreicht, findet noch eine eingehendere Darstellung in der Mittheilung von *demselben* (3) Autor.

Hoffmann (4) stimmt mit Braun darin überein, dass man junge Eifollikel im Ovarium von Eidechsen nur im Sommer oder Frühling findet. Die Granulosaschicht ist bei den jüngsten untersuchten einfach, wird dann mehrschichtig, um zuletzt wieder auf eine Zellschicht reducirt zu werden. Mit dem Wachsthum der Eier nimmt die Zahl der Keimflecke im Keimbläschen zu, dieselben ordnen sich, wie schon Eimer und Gegenbaur beschrieben haben, an der Peripherie des letzteren an. Wenn bei der Reife das Keimbläschen an die Eioberfläche wandert, lösen sich die Keimflecke im Keimsaft auf. Ueber das Vorhandensein einer Mikropyle ist Verf. nicht ganz in's Klare gekommen. Mit Eimer und Gegenbaur leugnet Verf. das Vorhandensein eines inneren Eiepithels bei Lacerta. Die Beschreibung der Furchung und der darauf folgenden Bildung des Ektoderms, des Entoderms und des Keimwulstes, der am hinteren Rande dicker ist, stimmt mit dem vom Huhn bekannten im Ganzen und Grossen überein, nur dass das primäre Entoderm als vollständige, sogar mehrschichtige Lage imponirt und die Keimhöhle wieder verschwindet. — Im nächsten Stadium, das Verf. untersuchte, war der Canalis neurentericus schon durchgebrochen. In der vorderen Lippe desselben erscheinen secundär Entoderm und Mesoderm geschieden, die Scheidung leitet Verf. wie bei den Fischen und Amphibien von einer Sonderung im primären Entoderm her; Strahl aber, dem die vorhergehenden Stadien der Einstülpung des neurenterischen Kanales vorlagen, die Verf., wie er selbst sagt, unglücklicherweise fehlten, lässt in der Mitte eines Primitivstreifens, der sich nach dem zweiblättrigen Stadium der Keimscheibe bildet, die Einsenkung des C. neurentericus entstehen und von der knopfartig verdickten Umgebung des Kanales sich das Mesoderm ausbreiten. Verf. polemisirt gegen die Auffassung der hinteren Lippe des C. neurentericus, in der die Keimblätterscheidung verschwindet, als Primitivstreifen, weil der Can. neurent. bei den Reptilien vor, bei den Vögeln aber hinter demselben gelegen sei. Doch muss Ref. bemerken, dass dieser Lagerungsunterschied nur gilt, wenn man, wie Verf. thut, die Koller'sche Einsenkung und nicht den Gasser'schen Spalt als Can. neurentericus betrachtet. Zuletzt giebt Verf. noch an, dass er an den Stellen, wo die beiden Blätter des falschen Amnions einander zugewendet sind (nach anderer Nomenclatur zwischen Chorion und Ueberzug der Dotterblase), die Spalte zwischen denselben, die eine Fortsetzung der Pleuroperitoneal-

höhle ausserhalb des Embryo ist, mit einem deutlichen Endothel ausgekleidet fand. Der zellige Ektodermüberzug des Chorion und das Entoderm der Dotterblase werden in späteren Stadien hoch und cylindrisch.

V.

Vögel.

1) *Landois, H.,* Fremde Einschlüsse in Hühnereiern, in: Humboldt. 1882. 1. Heft. S. 22—24.
2) *Dalton, J. C.,* (Ueber die Lage des Embryo im Vogelei). New-York medical record. XX. 22. Nov. 1881.
3) *Pott, R.* und *Preyer, W.,* Ueber den Gaswechsel und die chemischen Veränderungen des Hühnereies während der Bebrütung. Archiv für Physiol. Bd. 27. S. 320.
4) *Gerlach, S.,* Ueber ein Verfahren, bei horizontal gelagerten Hühnereiern den die Keimscheibe überdeckenden Bezirk der Eischale möglichst genau zu bestimmen. Sitzungsber. der physik.-med. Societät zu Erlangen. 17. Juli 1882.
5) *Balfour, F. M.* and *Deighton, F.,* A renewed study of the germinal layers of the chick. Quart. journ. of micr. sciences. p. 176—188. 3 Tafeln.
6) *Wolff, W.,* Ueber die Keimblätter des Huhnes. Archiv für mikr. Anat. Bd. 21. S. 45—64. 1 Tafel.
7) *Gasser,* Beiträge zur Kenntniss der Vogelkeimscheibe. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth.
8) *Janosik, J.,* Beitrag zur Kenntniss des Keimwulstes bei Vögeln. Sitzungsber. der Wiener Akademie. Bd. 84. III. Abth. Nov.-Heft 1881.
9) *Schmiegelow, E.,* Studien über die Entwicklung des Hodens und Nebenhodens. Archiv für Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 157—168. Tafel X.
10) *Siemerling, E.,* Beiträge zur Embryologie der Excretionsorgane des Vogels. Dissert. Marburg 1882. 1 Tafel.

Pott und *Preyer* (3) haben in erster Linie die Gewichtsabnahme von sechs entwickelten und fünf unentwickelten bebrüteten und von vier unbebrüteten Eiern im Zeitraum von 21 Tagen gemessen und gefunden, dass zwischen den ersten beiden Kategorien sehr geringe Unterschiede bestehen, dass man also aus der Gewichtsabnahme nicht schliessen kann, ob ein bebrütetes Ei einen Embryo enthält oder nicht; nicht bebrütete Eier dagegen verlieren im gleichen Zeitraume an Gewicht mehr als 6 mal weniger, wie bebrütete. Das Minimum des Verlustes der bebrüteten betrug 7, das Maximum 13 gr. Die Gewichtsabnahme des bebrüteten normal entwickelten oder unbefruchteten Eies verläuft dabei von der Mitte der ersten an bis zur Mitte der letzten Brutwoche der Zeit proportional. Um die Mitte (oder in der zweiten Hälfte) der dritten Woche treten bei embryonirten Eiern durch den Beginn der Lungenathmung oft grössere Abweichungen in der Proportionalität ein. In der ersten Hälfte der ersten Woche verlieren die bebrüteten Eier relativ etwas mehr, dies erklärt sich aus dem grösseren Wasserverlust der Ei-

schale im Anfang der Erwärmung. Der Unterschied in der absoluten Höhe der täglichen Gewichtsabnahme entwickelter und unentwickelter Eier ist sehr gering, im Durchschnitt scheinen die ersten etwas mehr zu verlieren. Das Massenwachsthum des Embryo im Ei ist in der ersten Woche ein sehr langsames, in der zweiten nimmt es von Tag zu Tag mehr zu, in der dritten steigt es sehr beschleunigt an. Am 16.—17. Tage sind Eiinhalt und Embryo etwa gleich schwer. Die Gesammtabnahme des Eigewichtes kann daher in der ersten Woche durch den Stoffwechsel des Embryo nur sehr wenig beeinflusst sein. Wie sorgfältige Versuche in einem eigens dazu construirten Respirationsapparate beweisen, bei denen aber die Eier nicht wie in früheren Versuchen in absolut trockener Luft, sondern, wie es für die normale Entwicklung des Embryo erforderlich ist, in Wasserdunst enthaltender Atmosphäre lagen, ist die Gewichtsabnahme des bebrüteten, befruchteten Eies sogut wie vollständig durch den Wasserverlust gedeckt, — solange die Lunge nicht athmet. Hieraus folgt, dass die bis zu diesem Termin vom Ei exhalirten Gase, nämlich die Kohlensäure, in gleichen Zeiten genau soviel wiegen müssen, wie die aus der umgebenden atmosphärischen Luft aufgenommenen Gase. Beim entwickelten Ei wachsen aber vom 12. Tage an die täglich ausgeschiedenen Kohlensäuremengen viel schneller, als beim unentwickelten und die absoluten Kohlensäuremengen sind viel grösser. Hierdurch ist erst der Beweis geliefert, dass der Embryo vor dem Beginn der Lungenathmung Kohlensäure producirt und ausscheidet. Durch eine mühsame Versuchsreihe wird weiterhin nachgewiesen, dass der Embryo aus der Eischale keinen Kalk aufnimmt.

Um seine Versuche Doppelbildungen an Hühnereiern durch entsprechend angeordnete Luftflecke an dem bis auf diese überfirnissten, bebrüteten Hühnereier mit grösserer Hoffnung auf Erfolg fortsetzen zu können, musste *Gerlach* (4) nach Hülfsmitteln suchen, um bei allen Eiern die Luftflecke so anordnen zu können, dass sie immer gleich weit und in gleicher Richtung von der Keimscheibe zu liegen kommen; es mussten die Luftflecke an identische Stellen der Eischale gebracht werden, nachdem natürlich zuerst in präciser Weise bei Eiern, die horizontal fixirt sind, die Lage der Keimscheibe empirisch festgestellt war. Zuerst wurde mit Hülfe eines im Original nachzusehenden kleinen Apparates eine Projection der oberen Eihälfte des horizontal gestellten Eies entworfen, in die Projection wurde die grösste Längsaxe und die diese in der Mitte kreuzende Queraxe eingezeichnet und das so gewonnene Kreuz mittelst Horopter wieder genau auf die obere Eihälfte übertragen. Der Kreuzungspunkt der beiden Axen auf dem Ei heisst Aequatorialpunkt, derselbe ist von der höchsten Erhebung der oberen Eihälfte, dem Culminationspunkte, bei symmetrischen Eiern um 0, im Durchschnitt um $1^3/_4$ bis $2^1/_2$ mm, bei sehr langen Eiern noch weiter entfernt, doch

bilden die Mittelmaasse bei weitem die Majorität. Nun wurde das Ei in genau horizontaler Stellung gekocht und darauf Aequatorialpunkt und Culminationspunkt durch senkrecht eingestochene, in Farbe getauchte Nadeln im Eiweiss und in der Dotterkugel fixirt. Dann wird nur oberhalb der Richtungslinie, die das Ei horizontal halbirt, die Eischale abgelöst, am oberen Pol des Eies, an dem die interessirenden Theile liegen, bleibt die Eischale erhalten. Oberhalb derselben Linie wird nun die ganze obere Kappe des Eiweisses abgehoben, die immer deutliche Stelle der Keimscheibe mit dem Locheisen aus derselben ausgeschlagen; darauf wird die Kappe wieder aufs Ei aufgesetzt, das Ganze in seine alte Stellung in den Apparat gebracht und schliesslich die nun auf der Oberfläche des Eies sichtbare Stelle der Keimscheibe in die Projectionsfigur übertragen. H. Koch hat unter Verf.'s Leitung nach diesem Verfahren an einer grösseren Anzahl von Eiern die Lage der Keimscheibe bestimmt. Verf. berichtet vorläufig nur über die wesentlichsten Ergebnisse. Es ergiebt sich dabei, dass die Keimscheibe, wenn sie auch nicht in allen Eiern genau die gleiche Stellung einnimmt, sich doch bei Horizontalstellung der Eier in den einzelnen Fällen nur wenig aus einer mittleren Gleichgewichtslage entfernt. Der Mittelpunkt der Keimscheibe findet sich meist senkrecht unter einem Punkte der Schalenoberfläche, der sich in nächster Nähe des Culminationspunktes befindet, (unter 26 Fällen 17 mal 3 mm, 3 mal 4 mm, in den übrigen mehr, bis 10 mm, entfernt). Darnach kann man, wenn man mit diesem Apparate arbeitet, mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass der in jedem Falle in gleicher Weise aufgezeichnete Luftfleck auch immer annähernd dieselbe Lage zur Keimscheibe hat.

Balfour und *Deiphton* (5) haben im Anschluss an die Darstellung des Ersteren im Handbuche die Entwicklungsgeschichte der Keimblätter des Hühnchens einer neuen Revision unterzogen. Folgendes sind die wesentlichsten Resultate. Der erste Theil des Mesoblasts bildet sich vom Primitivstreifen aus und zwar in der Hauptsache durch die bekannte Proliferation der Epiblastzellen innerhalb desselben; ein Theil der Mesoblastzellen in der Mittellinie jedoch differencirt sich gleichzeitig aus Hypoblastzellen. Diese beiden Theile des Mesoblasts sind später nicht mehr zu unterscheiden. Der zweite Abschnitt des Mesoblasts, der sich darauf bildet, liefert die seitlichen Mesoblastplatten im Kopf und Rumpf des Embryo. Dieser Abschnitt erscheint in Form zweier Platten — eine auf jeder Seite der Mittellinie, — welche durch directe Differenzirung aus dem Hypoblast vor der Primitivstrecke entstehen. Sie stehen nach hinten mit den Mesoblastflügeln, die aus dem Primitivstreifen auswachsen, in continuirlichem Zusammenhang und hängen an ihrer medialen Seite ebenso zuerst continuirlich mit den Zellen, welche die Chorda bilden, zusammen. Das Mesoblast des Gefässhofes, der sich diesen Mesoblastabschnitten anfügt, soll durch directe Bildung von Zellen um

die Kerne des Keimwalles entstehen. Das Mesoblast, welches sich im Zusammenhang mit dem Primitivstreifen entwickelt, liefert das Mesoblast der Allantois, der ventralen Theile des Schwanzes des Embryo (? der Anuren) und zum Theil das Mesoblast der Gefässbildungen innerhalb der Area pellucida. Die Chorda bildet sich als eine Verdickung des primitiven Hypoblast (gleich späterem Hypoblast plus Mesoblast Ref.) im vorderen Theile der Area pellucida. Hinten verbindet sich die Chordaanlage mit einem nach vorn gerichteten Auswuchs des axialen Gewebes des Primitivstreifens. Die seitliche Verbindung der Chordaanlage mit dem secundären Mesoderm löst sich später, sie bleibt dann aber noch mit dem primären Entoderm in Verbindung. Zum Schluss suchten die Verfasser ihre Auffassung der Mesodermbildung in Einklang mit der Auffassung Balfour's, der den Primitivstreifen als verlängerten Blastoporus der niederen Wirbelthiere ansieht, zu bringen und finden, dass sich die Entwicklungsvorgänge bei den untersuchten Vögeln durchaus den von den niederen Wirbelthieren bekannten anschliessen.

Nach einer Darstellung der Entwicklung des äusseren und inneren Keimblattes beim Huhne, die mit der allgemein angenommenen im Wesentlichen übereinstimmt, nur dass zwischen den beiden Keimblättern (entgegen Kölliker) noch eine Anzahl indifferenter Zellen liegen bleiben sollen, bezeichnet *Wolff* (6) als erste folgende Veränderung die Bildung des Embryonalschilds von Baer. Dasselbe beruht, wie Verf. sich durch Ablösung des Entoderms überzeugte, hauptsächlich auf einer Verdickung des äusseren Keimblattes. Die zwischen beiden Keimblättern gelagerten indifferenten Zellen, der Mittelkeim von Verf., dem man den Namen eines Keimblattes nicht geben darf, wandern centripetal dem sich bildenden Primitivstreifen, der als strichförmige Verdickung und Einstülpung des äusseren Keimblattes aufgefasst wird, entgegen und zwar so rasch, dass, während vor der Entstehung des Primitivstreifens die Zellen des Mittelkeims in der grösseren Masse in dem peripheren hinteren Theile des Keimes gelegen waren, alsbald nach dem Auftreten des Primitivstreifens dieselben fast gänzlich aus der Gegend des dunklen Fruchthofes verschwunden sind. Im Flächenbilde ist die Folge dieser Wanderung das Auftreten der „Sichel", — der Randwulst, die verdickte Peripherie des gefurchten Keims, ist verschwunden. Im Primitivstreifen vermischen sich die centripetal gewanderten Zellen des Mittelkeims mit den nach unten durchgebrochenen (eingestülpten) des Ektoderms. Auf den so gebildeten Complex von Zellen überträgt Verf. den Namen des Axenstranges. Merkwürdigerweise meint der Autor, dass Medullarrinne und Medullarwülste durch Umwandlung der Primitivrinne und Primitivwülste entständen, während alle neueren Autoren darin übereinstimmen, dass dieselben zuerst vor dem in seiner höchsten Länge ausgebildeten Primitivstreifen entständen, wenn auch späterhin

die besagte Umwandlung (nach Gasser, Braun, Strahl und anderen) in der That eintritt und zur Verlängerung der Anlage des Centralnervensystems nach hinten beiträgt. Der Autor scheint hier die Flächenbilder etwas zu sehr vernachlässigt zu haben. Um so wichtiger erscheint dem Referenten der folgende Theil der Arbeit, der sich mit dem Randwachsthum des Keimes beschäftigt. Nach dem Auftreten des Primitivstreifens und der centripetalen Wanderung der Zellen des Mittelkeims bildet der Rand des Keims eine keilförmige Masse, die nur drei bis vier übereinander liegende Zellschichten enthält, die den Zellen des inneren und äusseren Keimblattes entsprechen. Während sich nun dieser Keil an der Peripherie immer weiter über den weissen Dotter verschiebt, lösen sich am centralen Rande des Keils die unteren Zellen von demselben ab. Ein Theil desselben bildet eine dünne Zellschicht, als Fortsetzung des inneren Keimblattes (Grenzhaut des weissen Dotters). Die äusserste Linie, bis zu der dieselbe als Verlängerung des inneren Keimblattes gebildet ist, bleibt aber immer eine Strecke vom Rücken des sich über den Dotter verschiebenden Keils entfernt, der Zwischenraum wird von den noch nicht geordneten, vom Keile abgelösten Zellen eingenommen. Es sind aber nur die obersten von diesen, die überhaupt die Grenzhaut bilden, die Hauptmasse derselben unter der Grenzhaut und in den Zwischenräumen wird sternförmig verzweigt, dieselben bilden mit ihren anastomosirenden Fortsätzen ein Netz, das mit der Grenzhaut communicirt und dessen Maschen von den weissen Dotterkugeln ausgefüllt werden. Dies Hineinwandern der Zellen in den weissen Dotter und ihre netzförmige Verbindung ist der Grund, dass beim Abspülen des Keimes vom Dotter stets an der inneren Fläche eine Lage weissen Dotters zurückbleibt. Referent kennt die betreffenden Bilder sehr wohl aus eigener Anschauung, es sei ihm gestattet hinzuzufügen, dass, wie man an nicht vom Dotter abgelösten, sondern mit dem Dotter gehärteten und geschnittenen Keimhäuten sehen kann, diese von einem Netzwerk von Zellen durchzogene Dotterschicht nach unten mit scharfem Rande aufhört, weil unter derselben nicht Dotterkugeln, sondern eine mit körnigen Gerinnseln gefüllte Schicht folgt, die als Fortsetzung der Keimhöhle aufzufassen ist; — die Parablastzellen von His, die dieser aus Elementen des weissen Dotters entstehen lässt, gelangen also erst von dem gefurchten Keim aus in den weissen Dotter hinein. Diese Zellen dienen nach Verf. als „Verdauungszellen“ des weissen Dotters, bilden aber nicht, wie His will, das Blut und die Blutgefässe. Diese entstehen vielmehr aus einer Schicht, die seitlich mit der Axenplatte Verf.'s (dem Mesoderm der Autoren) in die Area opaca hinein auswächst; die blutbildende Schicht soll vom weissen Dotter durch die Grenzhaut (Fortsetzung des inneren Keimblattes) ganz scharf geschieden sein. Man kann sich nach Verf. leicht und mit aller Bestimmtheit davon überzeugen, dass kein organisirter Körper die obere Grenze des

weissen Dotters, das feine Grenzhäutchen, durchbricht. Ueber die Vertheilung der Gewebe des erwachsenen Thierkörpers auf die Schichten und Blätter des Keims, die His als die Hauptfrage der gesammten Entwicklung betrachtet, giebt der Autor zum Schlusse eine Darstellung, wegen der wir auf das Original verweisen müssen.

Gasser (7) liefert zunächst eine seiner ausführlichen Abhandlung fehlende Flächenansicht eines Gänseembryos von 23 Urwirbeln, die die Ausmündung seines Canal. neurentericus zeigt, im vorliegenden Aufsatze in einem Holzschnitte nach und wendet sich dann zu einer Kritik der abweichenden Angaben Kupffer's über diese Gebilde. Der Kupffer'sche Kanal müsste nach Verf. als Canal. amnioallantoideus bezeichnet werden, aber nicht als Canal. neurentericus, da er weder aufwärts zum Rückenmark, noch abwärts zum Darm eine Beziehung hat. Der wirkliche Canal. neurentericus entsteht nach Verf. nicht in der Mitte des Primitivstreifens, wie Kupffer will, sondern Verf. bleibt dabei, dass die Primitivrinne zuerst über dem vorderen Theile des Primitivstreifens deutlich wird, dass sie dort am tiefsten ist, dass dieser tiefsten Stelle diejenige Stelle entspricht, an welcher der bei manchen Vögelembryonen späterhin eintretente Durchbruch des Canal. neurentericus erfolgt. In Betreff des Vorkommens der Sichel an hinteren Rande der Keimscheibe, die nach Koller der Bildung des Primitivstreifens als constantes Gebilde vorausgehen soll, stimmt Verf. mit der letzten Arbeit Balfour's überein; er bezweifelt die Häufigkeit der Erscheinung, und bestreitet die Wichtigkeit derselben, falls sie einmal vorhanden ist, da ihre Zusammensetzung nach Koller selber in verschiedenen Stadien sehr wechsele und ein Hervorwachsen des Primitivstreifens aus derselben nicht annehmbar ist. Auch für den Begriff „Embryonalschild" vermag der Verf. keine constante, sichere Grundlage aufzufinden; noch weniger Bedeutung misst derselbe der Sichelrinne Koller's zu. Dagegen findet sich Verf. mit den Resultaten Balfour's und Deighton's (siehe oben 5) über die Herkunft des Mesoderms nach seinen älteren und neueren, hier erst mitgetheilten Untersuchungen an der Gans, dem Huhn, der Taube in fast vollkommener Uebereinstimmung. Es ergiebt sich, wie auch jene Autoren angeben, dass das Mesoderm nicht nur der Ektodermwucherung im Primitivstreifen entstamme, sondern auch reichlich sowohl im Primitivstreifen als in anderen Strecken der Keimscheibe vom Entoderm aus gebildet werde. Es ist unmöglich, hier im Referat dem Autor in die zum Beweise dieses Satzes gelieferte genauere Beschreibung der betreffenden Schnittserien zu folgen. —

Nach einer kurzen Uebersicht über die einschlägige Literatur giebt *Janosik* (8) eine Darstellung der Zellbildungen im Keimwulst, die sich namentlich auf Untersuchungen von Taubeneiern stützt. Die Kerne, die sich daselbst bei Keimscheiben, an denen der Primitivstreifen in der

ersten Andeutung zu sehen ist, finden, gehören zu Zellen, die sich in der hinteren Hälfte der ventralen Theile der Area opaca von der unteren Keimschicht in den Dotter begeben haben; sie sind mit Dotterkörnchen angefüllt, die Zellcontouren scheinen durch das stark lichtbrechende Dottermaterial verdeckt. Später bilden sich diese Zellen zu einem Netzwerk um, in dem dieselben nach allen Richtungen protoplasmatische Ausläufer treiben, die sich miteinander verflechten. Diese Zellen schliessen in jenem Theile, welcher der Area pellucida anliegt, weisse, in verschiedenem Grade des Zerfalls befindliche Dotterkugeln ein, während sie in dem mehr peripher liegenden Theile die Elemente des gelben Dotters enthalten. Die Function des Keimwulstes scheint im Wesentlichen in der Zufuhr von Nahrung zum Blastoderm zu bestehen (Kölliker, Remak), indem die Zellen desselben Dotterkugeln aufnehmen, zersetzen und die Producte wenigstens theilweise durch active Bewegung des Protoplasmas in das Blastoderm transportiren. Die Dotterkugeln machen (entgegen His, Disse) wirklich den Inhalt der betreffenden Zellen aus. In den ganz jungen Zellen, in denen der Zerfall noch nicht so weit gediehen, erscheinen die Kerne klein, homogen, ohne Kernkörper, stark lichtbrechend und mit Carmin intensiv gefärbt, in solchen, in denen der Zerfall weiter gediehen ist, die älter sind, erscheinen grössere, granulirte Kerne mit Kernkörperchen und weniger gefärbt, auch enthalten die letzteren mehr Protoplasma. In den peripheren Theilen des Keimwulstes findet in den ersten Stadien keine solche Wucherung von Zellen in den Dotter hinein statt, sondern Keim und Dotter scheiden sich durch eine so scharfe Linie, dass man an das Vorhandensein einer „Grenzmembran“ denken konnte. An dieser Grenze liegen grosse, unregelmässig geformte, ganz homogene, stark lichtbrechende Körper an, welche eine äusserst intensive Farbe annehmen. (Vergl. zu diesem, wie der ganzen Arbeit den unter (6) referirten Aufsatz von Wolff. Ref.)

Der deutsche Aufsatz *Schmiegelow*'s (9) ist das kurze Resumé seiner dänisch geschriebenen Arbeit, die im vorigen Jahresbericht referirt wurde.

Siemerling (10) stellt in seiner Dissertation nach einer kurzen Uebersicht über den jetzigen Stand und die Literatur des Gegenstandes seine schon im VII. Band dieses Jahresberichtes S. 229 referirten, mit Gasser gemeinschaftlich angestellten Untersuchungen über die Entwicklung der Excretionsorgane bei Vogelembryonen zusammen, berichtet über deren Weiterführung und veranschaulicht die Resultate an einer Anzahl aus Querschnittserien nach der His-Rosenberg'schen Methode construirten Flächenbildern. Verf. resumirt seine Untersuchungen etwa folgendermaassen: Bald nach dem ersten Auftreten des Wolff'schen Ganges können zwei Abtheilungen desselben unterschieden werden, ein unterer (hinterer) wohlausgebildeter Theil, der aus den Mittelplatten ungefähr im

Bereich des 5.—8. Urwirbels als Leiste entstanden ist und frei nach hinten auswächst und ein oberer (vorderer) mehr rudimentär entwickelter, meist strangförmiger, der häufig unterbrochen ist. Nach dem Vergleich mit den Amphibien könnte der Gang (vor Bildung der Urnieren) als Vornierengang aufgefasst werden. — Noch ehe der Vornieren- oder Wolff'sche Gang die Cloake nach abwärts erreicht hat, ist er in seinem oberen Theile deutlich ausgehöhlt; es legen sich primäre Urnierenstränge vom Pleuroperitonealepithel ausgehend auf einer beschränkten Stelle an seinen oberen Theil an. Diese primären Urnierenstränge haben Spalten, die trichterförmig in der Pleuroperitonealhöhle beginnen, nach innen blind endigen und keine Beziehung zum Lumen des Ganges haben. Kopfwärts vor dieser Region existirt noch ein unvollkommen ausgebildeter Theil des Ganges in verschiedener Ausdehnung, entweder mit dem übrigen Gange in Zusammenhang oder von demselben abgetrennt. Während beim Amphibien zuerst die Vorniere aus dem oberen (vorderen) Theile des Ganges sich bildet und relativ spät erst die Urnierenkanälchen folgen, tritt beim Vogel als nächste Erscheinung nach Ausbildung des Ganges sogleich die erste Anlage der Urnierenstränge und nicht die einer Vorniere auf. Im Verlaufe des 3. und 4. Tages treten an dem Theile des Ganges, der das Kopfende der eigentlichen Urniere überragt, Peritonealeinsenkungen auf, weiter ein frei in die Bauchhöhle einragender Vornierenglomerulus, der entweder durch einen weiten Zwischenraum von der Urniere getrennt ist oder mit deren Glomerulis in directem Zusammenhange stehen kann. Die Zahl und Ausbildung dieser Vornierenglomeruli wechselt. Die Fortsetzung des Wolff'schen oder Vornierenganges kopfwärts kann eine sehr verschiedenartige sein; meist existirt eine solche mit voller Deutlichkeit und setzt sich besser als früher gegen den eigentlichen Urnierengang ab. In dem Zwischenraume zwischen Vorniere und Urniere treten zuweilen Gebilde auf, denen man als abortive Urnierentheile eine besondere Stellung zwischen Urniere und Vorniere anweisen oder die man als Bindeglieder beider betrachten konnte. Nach dem Ende des vierten Tages mit dem Erscheinen des Müller'schen Ganges überschreiten die vorher geschilderten Erscheinungen den Höhepunkt ihrer Entwicklung und es gehen im Laufe der folgenden Tage, bis zum achten, sowohl die Reste des Kanalsystems, kopfwärts von der Urniere, als auch des Vornierenglomerulus durch Verödung zu Grunde. Der Müller'sche Gang gehört nicht zum Vornierensystem, er entwickelt sich erst, wenn dieses seinen Höhepunkt überschritten hat, er entwickelt sich freilich am obersten Ende, aber doch noch im Bereich der Urniere. Gegenüber Balfour hielt Verf. mit Gasser fest, dass der Müller'sche Gang sich ohne Betheiligung des Vornierenganges entwickelt.

VI.

Säuger.

1) *von Sehlen, D.,* Beitrag zur Frage nach der Mikropyle des Säugethiereies. Mit Tafel V. Archiv für Anat. u. Physiol. 1882. Anat. Abth. S. 33.

2) *Kölliker, A.,* Die Entwicklung der Keimblätter des Kaninchens. Festschrift zur Feier des 300jähr. Bestehens der Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg, gewidmet von der medic. Facultät. 51 Stn. 6 Tafeln.

3) *Derselbe,* On the development of the mesoblast in the rabbit. Transact. Internat. Med. Congress. 7. Less. Vol. I. p. 170—171.

4) *Kober, J.,* Studien über Talpa Europaea. Mit 2 Tafeln. Verhandl. der naturf. Gesellsch. zu Basel. 7. Th. 1. Heft. S. 62—119.

5) *Heape, Walter,* On the germinal layers and early development of the mole. Proceed. of the royal soc. of London. Vol. 33. Nr. 127. p. 190—198.

6) *Kupffer, C.,* Das Ei von Arvicola arvalis und die vermeintliche Umkehr der Keimblätter an demselben. Sitzungsber. der math.-phys. Klasse der Münchener Akademie. 4. Nov. 1882.

7) *Selenka, E.,* Keimblätter und Gastrulaform der Maus. Biolog. Centralblatt. II. Nr. 18. S. 550—558.

8) *Hensen, V.,* Vortrag über die Ableitung der Umkehr der Keimblätter des Meerschweinchens. Verhandl. des physiolog. Vereins in Kiel. Sitzung vom 2. November 1882.

9) *Paladino, S.,* Sur les premiers phénomènes du développement de quelque mammifères. Arch. ital. de Biologie. II. p. 363—366.

10) *His, W.,* Anatomie menschlicher Embryonen. II. Gestalt und Grössenentwicklung bis zum Schlusse des 2. Monats. Mit 67 Figuren im Texte. Leipzig 1882.

11) *von Preuschen,* Vorläufige Mittheilung über die Ergebnisse der anatom. Untersuchung eines frischen menschlichen Embryo mit freier blasenförmiger Allantois. Greifswald 1882. 4°. 14 Stn. 1 Tafel.

12) *Kölliker, A.,* Der W. Krause'sche menschliche Embryo mit einer Allantois. Ein Schreiben an Herrn Prof. His. Archiv für Anat. u. Physiol. 1882. Anat. Abth. S. 109.

13) *Hasse, C.,* Erklärung über den Krause'schen Embryo.

14) *Born, G.,* Ueber die Derivate der embryonalen Schlundbogen und Schlundspalten bei Säugethieren. Breslauer ärztl. Zeitschr. Nr. 24. 23. Dec. 1882.

15) *Lieberkühn, N.,* Ueber die Chorda bei Säugethieren. Archiv für Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 399—438. 2 Tafeln.

16) *Froriep, A.,* Kopftheil der Chorda dorsalis bei menschlichen Embryonen. Festschrift für Henle. S. 26—40. 1 Tafel.

17) *Reubold, W.,* Zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns. Festschr. für die Universität Würzburg. Sep.-Abdr. 2 Tafeln. (Referat s. Gehirn.)

18) *Kölliker, A.,* Histologische und embryologische Mittheilungen. Sitzungsber. der Würzburger phys.-med. Gesellschaft. 1882. 7 Stn.

19) *Froriep, A.,* Ueber ein Ganglion des Hypoglossus und Wirbelanlagen in der Occipitalregion. Archiv für Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 279—302. 1 Tafel. (Referat s. Anatomie.)

20) *Braun, M.,* Entwicklungsvorgänge am Schwanzende bei einigen Säugethieren mit Berücksichtigung beim Menschen. Archiv für Anat. u. Physiol. 1882. Anat. Abth. S. 207—241. Mit Tafel XI u. XII.

21) *Pouchet, G.* et *Chabry,* Sur l'évolution des dents des Balaenides. Compt. rend. Acad. Soc. Paris. T. 94. No. 8. p. 540—542.

22) *Fraser, A.*, On the development of the ossicula anditus in the higher mammalia. Proceed. of the royal soc. of London. Vol. 33. Nr. 219. p. 446—448.
23) *Legal, E.*, Die Nasenhöhle und der Thränennasengang der amnioten Wirbelthiere. IV. Mit 1 Tafel. Morphol. Jahrb. 8. Bd. 3. Heft. S. 353—372.
24) *Rein, Leo*, Zur Entwicklungsgeschichte der Milchdrüse. Transact. Internat. Med. Congress. 7. Less. Vol. I. p. 175—178.
25) *Derselbe*, Untersuchungen über die embryonale Entwicklungsgeschichte der Milchdrüse. I. Mit 2 Tafeln. Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. XX. 4. Heft. S. 431—501. II. Ebendas. Bd. XXI. 1 Tafel. S. 678—698.
26) *Lieberkühn*, Querschnitte von der Anlage der Allantois und der Harnblase von Meerschweinchen-Embryonen. Marburg. Sitzungsber. S. 70—72. 30. Aug. 1882.
27) *Mitsukuri, K.*, On the development of the Suprarenal Bodies in Mammalia. With 1 pl. Quarterly Journ. Microscop. Sc. N. S. Vol. 22. Jan. p. 17—29.
28) *Gasser*, Embryonalreste am männlichen Genitalapparat. Sitzungsber. der Marburger naturf. Gesellsch. 30. August 1882.
29) *Roth, M.*, Ueber einige Urnierenreste beim Menschen. Festschrift zur Feier des 300jährigen Bestehens der Universität Würzburg, gewidmet von der Universität Basel. Mit 1 Tafel.
30) *Allen, W.*, Omphalomesenteric remains in mammals. Journal of Anat. and Physiol. Vol. XVII. P. I. p. 59—61.
31) *Langhans, Th.*, Ueber die Zellschicht des menschlichen Chorion. Festschrift für Henle. S. 69—79. 1 Tafel.
32) *Bassett, J.*, (Untersuchung der Placenta bei Drillingen). Obstetr. Transactions. XXIII. p. 229.
33) *Chapman, H. C.*, On a foetal Kangaroo and its membranes. Annals and magazine of natur. history. 5. ser. Vol. 9. Nr. 52. p. 338—340.
34) *Camerano, L.*, Recherches sur l'Anatomie d'un foetus d'Otarie (Otaria jubata Forst) extrait de l'auteur. Arch. ital. de Biologie. II. p. 285—291.

D. von Sehlen (1) hat die Eier einer ganzen Reihe von Säugethieren in möglichst frischem Zustande untersucht und kommt zu dem Resultate, dass zwar von der Existenz einer einzelnen besonderen, präformirten Mikropyle abzusehen sei, dass aber die Zona von einer in verschiedenen Fällen verschiedenen Menge von einfachen feinen Radiärstreifen, die einen Zusammenhang mit den Zellen des Discus erkennen lassen, durchzogen sei. Ausser diesen kommen breitere, doppelt contourirte Streifen wieder in nachweisbarem Zusammenhange mit den Zellen, schliesslich durchgängige Kanäle mit deutlichem Lumen, vor; einmal wurden sogar alle diese Vorkommnisse gleichzeitig an einem Objecte beobachtet. Der Autor ist geneigt, diese Thatsachen folgendermaassen zu deuten: Die Zellen des Discus haben Fortsätze in die Zona, die als Querstreifen erkennbar sind; diese Zellausläufer werden breiter, es entsteht ein doppelt contourirter Streifen, die Zelle wird mit ihrem Fortsatz aus der Zone hervorgezogen, — das giebt durchgängige Kanäle. Der Autor meint, dieses Herausziehen der Fortsätze aus den Kanälen und die dadurch bewirkte Bildung der Kanälchen in der Zona finde nur dann statt, wenn der Follikel rechtzeitig springt. Kommt dies nicht zu Stande, so dringen allmählich die ganzen Discuszellen durch die sich verbreiten-

den Kanälchen ein und bewirken dann die regressive Metamorphose des Eies. Indess könnte ja auch nach der Einwanderung einer gewissen Zahl von Zellen in's Ei noch eine Ausstossung und eine Entwicklung desselben möglich sein. Vielleicht könnten dann diese eingewanderten Granulosazellen eine Bedeutung für das Wachsthum und die Ernährung gewinnen, wie dies eine Anzahl Autoren annehnen. Jedenfalls gestattet die Annahme einer Bildung feiner Kanälchen von freilich in jedem Falle verschiedener Zahl und Weite durch die beschriebene Thätigkeit der Granulosazellen eine ausreichende Erklärung über die Art des Eintrittes der Spermatozoen in's Ei.

Kölliker (2) hat eine Anzahl von Kaninchencheneiern von 5—7 Tagen sowohl an Flächenbildern, die mit Höllensteinlösung (nach Beneden) zur Färbung der Zellgrenzen oder mit Kleinenberg'scher Lösung und dann meist mit Hämatoxylin behandelt waren, als auch an Schnittserien untersucht; er giebt folgende Sätze als Resultat seiner Forschungen über die Entstehung der Keimblätter bei dem genannten Thiere. Die Area embryonalis des Kaninchens besteht bei Keimblasen des fünften Tages von im Mittel 1,5 mm Grösse aus drei Blättern und zwar 1. der Rauberschen Deckschicht aus sehr platten, grossen, kernhaltigen Zellen, 2. einer mittleren Lage pflasterförmiger, mässig dicker, schmaler Zellen, die Rauber, Lieberkühn und Verf. selbst für das bleibende Ektoderm des Embryo, E. v. Beneden für das Mesoderm halten; 3. einer inneren Lage, dem Entoderm mit grossen platten Zellen. — Die Rauber'sche Lage ist ein Theil der primitiven Keimblase, die beiden anderen Lagen entstehen aus dem inneren Reste der Furchungskugeln, der später sich abflachend, in Schichten zerfällt. Die Rauber'schen Deckzellen sind vergängliche Gebilde, die keine Beziehung zum bleibenden Ektoderm haben, wie dies v. Beneden irrthümlich behauptet. Dieselben lassen sich mit Rauber der äusseren Ektodermlage oder dem sogenannten Hornblatte der niederen Wirbelthiere vergleichen. Flächenbilder und Schnitte lehren, dass die Rauber'schen Zellen sich schliesslich in eine sehr dünne, einer Cuticula ähnlichen Lage kernloser, polygonaler Plättchen umwandeln, deren endliche Schicksale noch zu verfolgen sind. Die mittlere Lage pflasterförmiger, schmaler Zellen junger Areae embryonales ist nicht das Mesoderm, wie E. v. Beneden behauptet, sondern das bleibende Ektoderm, wie schon Rauber annahm. Das Mesoderm entsteht erst zur Zeit der Bildung des Primitivstreifens und betont Verf. noch bestimmter, wie früher, dass dasselbe einzig und allein aus einer Wucherung des Ektoderms, der Axenplatte, hervorgeht, ohne Mitbetheiligung des Entoderms. Angesichts gewisser neuerer Erfahrungen über die Entstehung des Mesoderms aus paarigen Anlagen hebt Verf. hervor, dass beim Kaninchen Axenplatte und Mesoderm bei ihren ersten Auftreten eine zusammenhängende Lage darstellen, und dass auch das Mesoderm bei seinem

Weiterwuchern wenigstens nach der einen hinteren Seite eine unpaare Bildung darstellt. Vorn dagegen treibt es zuletzt aus seinen Seitentheilen wie zwei Ausläufer, die Verf. vermuthungsweise mit den Herzanlagen in Verbindung bringt. Das Mesoderm besteht beim Kaninchen ursprünglich aus spindel- und sternförmigen, anastomosirenden Zellen und besitzt nicht die geringste Aehnlichkeit mit den epithelialen Blättern des Keimes, dem Ektoderm und Entoderm, dabei finden sich als Zeugen einer energischen Zellenvermehrung zahlreiche karyolytische Kernfiguren in dem aus der Axenplatte wachsenden Mesoderm. — Ausser den an allen Stellen, wo eine Neubildung auftritt, zahlreichen karyolytischen Formen der Zellvermehrung glaubt Verf. für gewisse Ektodermwucherungen der Keimblase auch eine Kern- und Zelltheilung nach dem alten einfachen Schema annehmen zu müssen. Nach der gegebenen Darstellung seiner Resultate kann Verf. natürlich der Beneden'schen Anwendung der Gasträatheorie auf den Säugethierkeim nicht zustimmen. Zum Schluss giebt Verf., wie in diesem Jahre zahlreiche andere Autoren, noch eine sehr interessante Auseinandersetzung mit den Anschauungen, die die Gebrüder Hertwig in ihrer Coelomtheorie über Entstehung und Bedeutung der Keimblätter entwickelt haben. Dieselbe kann im Referate nicht ausführlich wiedergegeben werden, es sei nur hervorgehoben, dass Verf., der eine polyphyletische und nicht, wie die Hertwig's, eine monophyletische Entstehungsweise der Organismen vertritt, sich gar nicht in der Nothwendigkeit sieht, eine einzige, ununterbrochene vom Einfacheren zum Höheren übergehende Entwicklungsreihe anzunehmen. Doch erkennt er das Verdienst vieler guter Gedanken in den Entwicklungen der Hertwigs an und sucht dieselben in seiner Darstellung zu verwerthen. In einem Hauptsatze stimmt Verf. mit denselben und Götte überein, dass nämlich die Keimblätter keine histologischen Primitivorgane sind, dass vielmehr jedes die Fähigkeit hat, alle Hauptgewebe aus sich zu erzeugen.

Heape hat unter Balfour's Leitung (5) die Embryonalentwicklung des Maulwurfs untersucht, er theilt von seinen Resultaten vorläufig Folgendes mit. Verf. ist zu der Annahme geneigt, dass die Zellen der Area embryonalis bei der Ausdehnung der Keimblase die einzellige Wandschicht derselben vergrössern helfen, weil bei der Ausdehnung der Keimblase der Durchmesser der Area anfänglich eher ab-, als zunimmt; später wird der Zellhaufen der Area platt und breitet sich mehr aus. In Bezug auf die Ausbildung der primären beiden Keimblätter stimmt Verf. entgegen Beneden ganz mit Lieberkühn darin überein, dass sich das Epiblast aus der Rauber'schen Deckzellschicht und den oberen dickeren Lagen der Area bildet, indem sich erstere den letzteren, die säulenförmig werden, einreihen, nur die unterste platte Lage der Area wird zum Entoderm. Während des Beginns dieses Vorgangs sind übrigens

beim Maulwurf die Deckzellen von der oberflächlichen Lage der Area durch einen Spalt geschieden, der aber bald wieder verschwindet. Wenn Verf. von Kölliker in Bezug auf die Schicksale der Deckzellen, die dieser zu kernlosen Plättchen werden und verschwinden lässt, abweicht, so geschieht dies auch in Bezug auf die Herleitung des Mesoblast. Er stimmt zwar Kölliker darin zu, dass er die erste und Hauptmasse der Mesoblasten im Primitivstreifen aus dem Ektoblast entstehen lässt, findet aber bei Keimscheiben mit vollkommen ausgebildeten Primitivstreifen in der Region vor demselben ein mehrschichtiges Mesoderm, das so innig mit dem Hypoblast zusammenhängt, dass man es von demselben herleiten und mit einem besonderen Namen als hypoblastisches Mesoblast bezeichnen muss (übereinstimmend mit Balfour's Darstellung beim Hühnchen). Sehr wichtig ist der Fund eines richtigen Canalis neurentericus, der wie bei der Gans, Ente und anderen Vögeln und wie bei den Reptilien, also bei allen Amnioten in derselben Weise am vorderen Ende des Primitivstreifens als Grube im Epiblast entsteht und bei Keimscheiben von 1,17 mm Länge an der Ventralseite durchbricht. Auch bei einem 7 Tage alten Kaninchenembryo fand sich ein rudimentärer neurenterischer Kanal in Form einer schmalen Grube im Epiblast am vorderen Ende des Primitivstreifens. Die Chorda bildet sich nach Verf. in einem axialen Zellstreifen, der unter dem Epiblast der Medullarfurche liegt und der sich entweder nicht in Mesoblast und Hypoblast theilt oder bei dem diese Scheidung (wenn sie überhaupt statt hat) sehr rasch verloren geht. Dieser Zellstreifen hängt anfangs seitwärts continuirlich mit dem Mesoblast, sowie mit dem Hypoblast zusammen, sobald sich aber der laterale Theil des ersteren in Urwirbel spaltet, geht die Verbindung mit demselben verloren. Beim Kaninchen findet sich vielleicht Aehnliches. Der neurenterische Kanal schliesst sich bald wieder an seinem ventralen Ende.

Das berühmte Räthsel der Umkehrung der Keimblätter beim Meerschweinchen, der Maus und einigen anderen Nagern hat im Jahre 1882 von drei von einander unabhängigen, wenn auch später miteinander in Communication stehenden Forschern endlich seine überraschend einfache Lösung gefunden; dieselbe lautet dahin: es findet keine wirkliche Umkehrung der Keimblätter statt, sondern der Schein einer solchen wird dadurch erweckt, dass die Keimblase der betreffenden Nager frühzeitig eine totale Einstülpung erfährt und dass sich der Embryo auf dem eingestülpten Theil derselben entwickelt; die Einstülpungshöhle ist bisher fälschlich für die Höhle der Keimblase, die bei der Einstülpung verdrängt wird, gehalten worden; natürlich lagen zu dieser falschen Keimhöhle die Keimblätter umgekehrt, wie sonst zu der wirklichen.

Kupffer (6) hatte im Juli an einem Ei der Feldmaus die Erscheinung der Einstülpung gesehen, am 28. Juli erfuhr er, dass Hensen

die Lösung des Räthsels ebenfalls gelungen sei. Im October legte ihm Selenka Präparate von der weissen Maus vor, die ihn darüber belehrten, dass die einstülpenden Zellen nicht, wie er glaubte, vom Uterusepithel herzuleiten seien. Im Laufe des October konnte Verf. seine Untersuchungen an der Feldmaus fortsetzen und kam zu folgenden Ergebnissen: Das Ei der Feldmaus bildet eine normale Keimblase, die im Bereich der Keimscheibe eine Schichtung zeigt, wie sie auch beim Ei des Kaninchens gefunden wird. — Die Besonderheit an dem Ei der Feldmaus wird durch das Verhalten der am Kaninchenei vergänglichen Deckschicht bedingt, welche, anstatt zu vergehen, wuchert und einen Zapfen erzeugt, der den activen Pol des Eies einstülpt. Diese durch eine accessorische Bildung hervorgebrachte Einstülpung bedingt die anscheinende Umkehr der Keimblätter. — Abgesehen von dieser Einstülpung der activen Seite des Eies verläuft die Entwicklung normal. Es bildet sich ein vollständiger Dottersack und, nach den Anfängen zu urtheilen, auch ein Amnion in gewöhnlicher Weise. — Das Mesoderm erscheint in der Umgebung einer Bucht, die sich an einer Stelle der Peripherie des Fruchthofes (Area embryonalis) bildet und als blinde Ausstülpung des Ektoderms gegen die Höhle des Dottersackes aufzufassen ist. Diese Bucht kann mit grosser Wahrscheinlichkeit als Anlage der Allantois bezeichnet werden. — Wenn auch, nach dem bisher bekannten, Differenzen zwischen dem Ei der Feldmaus, nachdem es Cylinderform angenommen, und dem entsprechenden Stadium des Meerschweincheneies bestehen, so lässt sich doch mit Sicherheit sagen, dass Bischoff mit seiner Auffassung, das ganze von ihm als Zapfen oder Eicylinder bezeichnete Gebilde sei das Ei, im Rechte war gegenüber den abweichenden Anschauungen von Reichert und Hensen, die nur einen kugeligen Körper im Innern des freien Endes des Cylinders als Ei ansahen.

Selenka (7), der unabhängig von Kupffer und gleichzeitig mit demselben den Invaginationsvorgang an Querschnitten durch die Uterusanschwellungen der weissen Maus studirt hat, kommt ungefähr zu gleichen Resultaten, wie der Münchener Forscher. Die Deckzellen, durch deren Vermehrung die Einstülpung entsteht, nennt er Trägerzellen. Der Träger besitzt anfangs an der äusseren Seite eine kleine grubenartige Vertiefung; unter Vermehrung der Zellen senkt sich die Höhle immer tiefer ein, bis endlich die äussere Oeffnung sich schliesst. Das restirende Lumen verschwindet bald früher, bald später ebenfalls. Die Höhle, die man früher fälschlich als Keimhöhle auffasste und zu der die Keimblätter umgekehrt angeordnet erschienen, als sonst zur Keimhöhle, das Ektoderm nach innen, entsteht bei der Maus nach Verf. durch Dehiscenz der Zellen im Ektoderm — wird also nicht an der äusseren Fläche, wie Kupffer's Darstellung von der Feldmaus besagt,

von den Deckzellen geschlossen; Verf. nennt sie deshalb Ektodermhöhle. Die eigentliche Keimblase, die zu einer Umhüllungshaut wird, besteht anfangs lediglich aus Deckzellen (Ektodermzellen), während der Ausbreitung der Entodermkappe treten aber vereinzelte Entodermzellen an die Innenfläche dieses Deckzellenmantels heran und reduciren die Deckzellen auf eine resistente Membran, indess die Entodermzellen selbst sich zu einem lückenhaften Dottersack formiren. In Bezug auf Ausbreitung des Mesoderms, Allantoisanlage u. s. f. schliesst Verf. sich ganz der Kupffer'schen Darstellung und Auffassung an. Es sei erlaubt, hier die Schlusssätze des Autors wörtlich zu citiren: „So liefert die Entwicklungsgeschichte der Maus einen neuen glänzenden Beleg für die Lehre von der Vererbung einerseits, von der Anpassung andererseits. Als Folge von *Anpassung* darf man ohne Bedenken den Process der Umkehrung der Keimblätter bezeichnen, mit allen seinen Consequenzen; — *vererbt* hat sich dagegen die typische Art der Mesodermanlage, die Entstehungsart der Primitivrinne, des Amnions, des Dottersacks u. s. w. *Gewahrt* geblieben ist die Individualität der Keimblätter, trotz des störenden Eingriffs, welcher durch die Umkehrung der Keimblätter bedingt ist, — *geändert* aber hat sich Form und Lagebeziehung einzelner Organe. Der alte Satz bewährt sich also auch hier! Organe dauern, Form und Functionen derselben wechseln. Was also anfangs so räthselhaft erschien, erweist sich bei näherer Betrachtung als ein neuer Beleg für die Richtigkeit unserer entwicklungsgeschichtlichen Theorien. Auffallend sind die Fälle von der Umkehrung der Keimblätter für uns nur deshalb, weil sie ganz isolirt dastehen."

Hensen (8) findet ebenfalls, dass die Erscheinung der Blätterumkehr auf einer Einstülpung des den Keimhügel tragenden Theils der Keimblase beruhe, nur giebt er eine andere Aetiologie für den Vorgang. Graf Spee hat nämlich unter Verf.'s Leitung gefunden, dass an dem dem Keimhügel entgegenstehenden Pol der Keimblase eine Verdickung der Zellen auftritt, welche zu einer Durchlöcherung der Zona pellucida an dieser Stelle führt, sodass die ganze Keimblase frei wird. Dabei fällt die Blase zusammen und der Keimhügel springt stark in das Lumen der Keimblase vor. Die den umgestülpten Theil umgebende Partie der Keimhaut wird dann zu der aus einer homogenen Membran und einem äusseren Epithel bestehenden Kapsel, die Verf. früher vom Uterusepithel herleitete. Verf. betont die aus den Erscheinungen bei der Einstülpung hervorgehende grosse histologische Bedeutung der Keimblätter selbst in ihren ersten Spuren, denn dort wo die äussere Schicht der Embryonalanlage hinkommt, da bildet sich das Gewebe, welches aus diesen Zellen hervorgeht, nämlich das centrale Nervensystem mit seiner fälschlich mit dem Bindegewebe des mittleren Keimblattes zusammengeworfenen Stützsubstanz, Epidermis und Sinnesorganen, Haaren und Linse.

Alle drei Autoren verweisen auf ausführliche Darstellungen ihrer Befunde, die bald erscheinen sollen.

Paladino (9) zieht aus seinen Schnitten, die durch die Uterusanschwellungen von Mus decum sammt deren Inhalt gelegt sind, folgende Schlüsse: Der ganze Cylinder, der sich in den ersten Entwicklungsstadien gewisser Nager bildet, ist der Embryo und das Ende, mit dem derselbe sich in die neugebildete Decidua verpflanzt, ist das Schwanzende. Dies wird namentlich dadurch bewiesen, dass aus diesem Ende die Allantois entsteht. Der Cylinder steht in continuirlichem Zusammenhange mit dem gefässhaltigen Theile der neugebildeten Deciduen. Dieser Zusammenhang dauert durch das ganze Fötalleben, und zwar durch Nabelgefässe, die aber diesen Namen mit Unrecht führen, fort. Das, was man Chorion nennt, entsteht aus der innersten Schicht der Decidua. Zwischen Decidua und Embryo findet sich ein breiter, von Anfang an mit Blut gefüllter Zwischenraum. Die Blutzellen resp. hämatoglobulinhaltigen Zellen dieses Raumes leiten sich vielleicht von Umbildungen von den Follikelzellen des Eies her, die nach dem Autor voller Leben sind und ausgenutzt werden können.

His (10) giebt in der vorliegenden Fortsetzung seines grossen vor zwei Jahren begonnenen Werkes über die Anatomie menschlicher Embryonen mit Hülfe des älteren und inzwischen reichlich neu eingegangenen Materials eine vergleichende Uebersicht der innerhalb der ersten beiden Monate zu unterscheidenden Entwicklungsstufen und belegt dieselben durch die in gleicher Vergrösserung von 1 : 5 entworfenen Holzschnitte der wichtigsten Beweisstücke. Die Embryonen sind nach der Grösse geordnet. Nach einmal eingetretener Nackenbeuge ist die Länge vom Nackenhöcker zur unteren Körperrundung gemessen, die „Nackenlinie“, das nach Verf. brauchbarste Maass. Von 4—14 mm fällt dies Maass zusammen mit der längsten durch den Körper legbaren Graden. Ueber das gesammte an Verf. gelangte Material von normalen Embryonen geben die Tabellen 7—11 Rechenschaft, die Missbildungen folgen in besonderer Tabelle; das Verhältniss der lebensunfähigen Missbildungen unter den Embryonen zu den normalen ist sehr gross, mindestens 22 Proc., unter alleiniger Berücksichtigung der von Leipziger Hebammen eingeschickten, sogar 40 Proc. Daraus ergiebt sich die für die Zeugungstheorie, wie für die Praxis höchst bedeutsame Thatsache, dass ein nicht geringer Bruchtheil der erzeugten Geschöpfe schon in ihrer ersten Anlage verfehlt ist und damit unfähig, das Entwicklungsziel zu erreichen. Die Erörterung der bei der Kritik des beobachteten Materials in Betracht kommenden Gesichtspunkte ist im Wesentlichen in dem schon voriges Jahr S. 458 referirten Aufsatze im Archiv für Anatomie und Physiologie enthalten, nur die ungefähren für das Chorion gefundenen Maasse seien hier wiedergegeben:

Chorion unter	1,5	cm	Embryo zwischen	2—4	mm
von	1½—3	″	″	″	4—10	″
″	2½—4	″	″	″	10—15	″
″	3½—5	″	″	″	15—20	″
″	4—6	″	″	″	20—25	″

Erst bei Föten von 2½ cm liegt das Amnion dem Chorion mehr oder minder dicht an. Als zwei Gruppen, in denen die vorhandenen Exemplare in Bezug auf die Grösse gut übereinstimmen und welche sicher zu charakterisiren sind, erscheinen die Embryonen von 7—8 mm und die von 4—5 mm Länge in der Nackenlinie gemessen. Wir können hier nicht die ganze Charakteristik, die Verf. aufführt, wiedergeben und beschränken uns darauf zu bemerken, dass bei der ersten Gruppe die Schlundbogen breit und kräftig entwickelt sind; der vierte ist nur an seiner Basis sichtbar. Beide Extremitäten bilden breite Lappen, die an ihrer Abgangszelle schwach eingeschnürt und ohne deutliche Gliederung sind. Die Ausdehnung ihrer Basis kommt ihrer Länge nahezu gleich. Herz und Leber sind deutlich ausgebildet und äusserlich erkennbar, die Nabelblase ist bereits gestielt und tritt rechts von dem kurzen Bauchstiele aus dem Leibe hervor. Die Maasse der fünf (zwei eigene) in gleicher Grösse (1 : 5) eingezeichneten Belegstücke stimmen ziemlich gut untereinander. Für die zweite Gruppe existiren drei Belegstücke, von denen das Coste'sche dem Uterus entnommen ist. Dieselben stimmen untereinander sehr vollkommen überein und leisten dadurch Gewähr, dass das Bild, das diese drei Embryonen gewähren, ein typisches und normales ist. Es fehlen noch selbständige Grosshirnhemisphären, am Auge findet sich noch keine Linsenanlage, alle vier Schlundbogen sind sichtbar, die Extremitäten erscheinen noch kurz und mit breiter Basis aufsitzend, die Nabelblase ist zwar an ihrer Wurzel eingeschnürt, indess noch in breiter Verbindung mit dem Körper. Eine Leberanschwellung ist vorhanden aber tritt nur schwach hervor. Embryonen von der Grösse von 5—7 mm fehlen bis jetzt. Diesen beiden durch ihr Längenmaass bestimmt charakterisirten Gruppen von Embryonen des ersten Monats stellt Verf. die Formen vor Eintritt der Nackenbeuge gegenüber. Bei den jüngsten Formen mit ausgebildeter Embryonalanlage erscheint Kopf und Schwanzende von der grossen Nabelblase abgehoben, das Herz ist zwischen diese und den Kopftheil eingeschoben — nur bei einem lag dasselbe noch vorwiegend lateralwärts am Hinterkopfe —, ein kurzer dicker Bauchstiel verbindet den Embryo mit dem Chorion; das Amnion umhüllt den Embryo und die dorsale Seite des Stieles. In Bezug auf den hierhergehörigen berühmten Embryo von A. Thomson (At_2) weist Verf. an mehreren ihm zugänglichen Originalzeichnungen nach, dass das frei gefundene Hinterende verletzt war. Bei den übrigen grösseren acht Exemplaren, welche Verf.

durchspricht, nimmt das Mittelhirn schon die höchste Stelle des Scheitels ein, die Mundbucht klafft, 1—3 Schlundfurchen sind sichtbar, die Augenblasen sind äusserlich noch nicht kenntlich, das Herz bildet eine stark gebogene Schleife und ist noch nicht vollkommen vom Amnion umschlossen; bei den höchst entwickelten Exemplaren finden sich die ersten Extremitätenanlagen. Da ein Theil der hierher gehörigen Embryonen rückwärts convex, ein anderer noch, wie die jüngsten, rückwärts concav gebogen ist, kein einziger aber gestreckt gefunden wurde, meint Verf., dass der Uebergang aus der concaven Primärstellung in die convexe Secundärstellung plötzlich stattfinden müsse und als eine Art Federwirkung aufzufassen sei; wenn das Längenwachsthum des am Amnion straff befestigten mittleren Rumpfstückes rascher fortschreitet, als das Wachsthum des Amnionsaumes, so federt der gebogene Rumpf in einem bestimmten Momente aus der einen in die andere Stellung über. Die drei bekannten Embryonen von Joh. Müller, R. Wagner und Coste, die ihrer Organisationsstufe nach noch hierher gehören, weichen von den übrigen Exemplaren vor allem durch ihre weit erheblicheren Dimensionen ab, bei dem letzten handelt es sich wahrscheinlich um eine irrige Angabe der Vergrösserung. Im zweiten Monat unterscheidet Verf. Entwicklungstufen von 8—25 mm, die grösseren von diesen, von 13 bis 16 mm an, müssen schon die Bezeichnung Fötus führen, weil ihre Gliederung bereits den bleibenden Charakter zeigt und der sich entwickelnde Körper eine Form angenommen hat, die über seine menschliche Natur keinen Zweifel aufkommen lässt. Es ist nicht möglich, die fünf Stadien, die Verf. innerhalb des zweiten Monats beschreibt und abbildet, im Referate wiederzugeben, es muss in Bezug darauf auf das Original verwiesen werden. Nach einem kurzen Rückblick auf einige Grundvorgänge der äusseren Formentwicklung, nämlich auf die Ausbildung der Quer- und Längsfalten des Keimes, welche in ihrer weiteren Ausbildung die Abgrenzung von Kopf und Rumpf, von Stamm und Parietalzone bedingen, sowie auf den charakteristischen Wechsel der Axenkrümmung während der Entwicklung, giebt Verf. in einer Tabelle in □mm ausgedrückt das Verhältniss der Fläche des Kopfes und des Rumpfes bei verschiedenen Embryonen, wie es sich an Profilbildern darstellt. Die Maasse wurden an vergrösserten Profilzeichnungen der Embryonen mittelst des Polarplanimeters gewonnen. Es zeigt sich, dass zwischen der Grössenentwicklung von Kopf und Rumpf eine Art von Wettlauf stattfindet, indem abwechelnd der eine Theil den anderen überholt. Es ist das ungleichmässig fortschreitende Wachsthum einerseits des Gehirns, andrerseits der Leber, das dieses Wechseln im Uebergewicht des Rumpfes und Kopfes bedingt. Die Periode, da der Kopf sein Minimum zeigt, fällt mit der Zeit der ersten Leberentwicklung zusammen, dann folgt mit der Entwicklung der Hirnhemisphäre die stetige Steigerung

des Kopfprofils bis zur Erreichung des Gleichgewichts; nun aber kommt eine Periode wo die Leber sich mächtig ausdehnt, allein zum zweiten Male gewinnt das Gehirn die Oberhand und führt nun zu einer mächtigen Auftreibung des Kopfes. Auch für die Extremitäten sind einige Profilmessungen gegeben.

Zur Beantwortung der Frage der Altersbestimmung und des Befruchtungstermins beim Menschen giebt Verf. eine Tabelle, indem er eine Anzahl von frühzeitigen Aborten zusammenstellt, bei denen der Eintritt der letzten Periode, der Zeitpunkt der ersten ausgebliebenen Periode, der Tag des Aborts und bei manchen auch der Termin der wahrscheinlich befruchtenden Cohabitation mit einiger Sicherheit bekannt waren. Der Vergleich mit dem nach der Entwicklungshöhe muthmasslich bestimmten Alter der Frucht spricht bei 12 von 16 Fällen für eine Befruchtung des Eies der ersten ausgebliebenen Periode, in nur 4 für eine solche des Eies der letzten eingetretenen Periode. Man scheint es darnach als Thatsache acceptiren zu müssen, dass beide Möglichkeiten bestehen, die Möglichkeit der Eibefruchtung während einer effectiv bestehenden und dem einer zum Ausbleiben gebrachten Periode. Als einziger Ort der Eibefruchtung ist der Anfangstheil der Eileiter anzusehen; an dieser Stelle muss das Ei, falls die Befruchtung eintreten soll, den Samen bereits vorfinden. Geht der Eiaustritt der zu erwartenden Blutung um mehrere Tage voraus, so kann der Eintritt der Befruchtung die letztere sistiren. Das Alter der Frucht bemisst sich dann nach der ersten ausgebliebenen Periode. Fällt der Eiaustritt erst in die Zeit nach der bereits begonnenen Blutung, so kann die Befruchtung durch noch vorhandenen Samen eintreten und nun bezieht sich das Alter des Embryos auf die seit Eintritt der letzten Periode verflossene Zeit. Schwierig zu verstehen bleibt dabei die hemmende Einwirkung des so kleinen aber befruchteten Eies auf die im Gange oder im Anzug befindliche Periode. Auch sollte man nach Verf.'s Aufstellung, wie er selbst hervorhebt, erwarten, dass in den Tabellen der Geburtshelfer 2 getrennte, um 3 bis 4 Wochen auseinanderstehende Maxima der Schwangerschaftsdauer auftreten, was bis jetzt nicht zuzutreffen scheint. Aus einer kleinen Serie nach Hasler reproducirten Fälle, in denen der Tag der Conception (nach einmaliger Cohabitation!) und der der letzten Menstruation bekannt war, gewinnt man das Resultat, dass in der That die Fälle, wo die einmalige befruchtende Cohabitation wenige Tage vor dem Eintritt der erwarteten, nicht mehr eingetretenen Blutung erfolgte, noch eine um 23—28 Tage längere Schwangerschaftsdauer zeigen, als die, wo dieselbe kurz nach der letzten Blutung erfolgte, wenn die Schwangerschaftsdauer nach dem Beginn der letzten Periode berechnet wird. Entweder ist demnach (mit Verf.'s Anschauung übereinstimmend) die Lebensdauer der Spermatozoen noch weit grösser anzuschlagen, als man sie bis dahin

geschätzt hat, oder das menschliche Ei bewahrt Allem, was wir sonst über die Einwanderungen bei Thieren wissen, zum Trotz seine Befruchtungsfähigkeit selbst in dem tiefen Leitungsorganen bez. selbst im Uterus, oder endlich unsere Vorstellungen von der Ovulation bedürfen einer eingreifenden Correction. Die Entscheidung müssen weitere methodische Untersuchungen bringen. Zum Schluss folgen noch Notizen über die wichtigeren Präparate der Tabelle 1 des Buches und über die beobachteten Missbildungen.

Ueber einen jungen menschlichen Embryo liegt von *v. Preuschen* (11) eine vorläufige Mittheilung vor, ein ausführlicher, mit etwa 40 Zeichnungen ausgestatteter Aufsatz wird später veröffentlicht werden; wir referiren daher hier nur das Nothwendigste. Der Embryo rangirt seiner Entwicklung nach zwischen den Eiern von Allen Thomson (Nr. 1 und 2) einerseits, His S. R. und dem Ei von Coste andererseits (? Ref., der Embryo S. R. von His hatte noch eine offene Medullarrinne!); er ist auch jünger als die His'schen Embryonen α (4 mm) und M (2,6 mm), obgleich derselbe länger ist als der letztere (3,78 mm). Verf. meint, der Unterschied rühre davon her, dass sein Embryo frisch (in verdünnter Müller'scher), jene Embryonen erst nach längerer Aufbewahrung in dem schrumpfenden Alkohol gemessen wurden. Das Medullarrohr ist in seiner ganzen Länge geschlossen, von Sinnesorganen ist nur die Gehörblase angelegt und zwar schon in Blasenform (und keine primären Augenblasen? Ref.) — Das Absterben des Embryo ist kurz vor Durchbruch der Kiemenspalten erfolgt; die Mundbucht ist mit dem Kopfdarm noch nicht in Verbindung getreten, die Hypophysis ist als Ausstülpung der ersteren erkennbar. Der Mitteldarm ist in seinem mittleren Theile noch rinnenförmig und steht mit der (abgerissenen) Nabelblase in weiter Communication. Von secundären Bildungen des Darmes sind Lungen, Leber und Allantois angelegt. Die Allantois hebt sich als blasenartiges Gebilde frei von dem Schwanzende ab. Bis zur ersten Biegung derselben sendet der Enddarm eine Ausstülpung, den Allantoisgang, der also, wenn wir den Autor recht verstehen, bis über den Bereich des eigentlichen Embryonalkörpers hinausreicht. Das Ende der Allantois ist frei, dafür besteht eine, wie aus der Figur zu ersehen, vor der fraglichen Allantois abgehende bandartige Verbindung zwischen Embryo und Chorion, die, wie der Autor meint, der Ebner-His'schen Hypothese eine thatsächliche Stütze gewährt. Der Autor sagt, es dürfte nach vorliegenden Untersuchungen unzweifelhaft sein, dass in diesem Entwicklungsstadium eine freie, vom äussersten Schwanzende sich abhebende Allantois besteht, die zwar eine blasenartige Form besitzt, jedoch ursprünglich solide angelegt erscheint. — Ref. kann nicht umhin, dem Zweifel Ausdruck zu geben, ob das, was der Autor als Allantois deutet, nicht das, wie oft genug, umgebogene und mit einem Schwanzdarm

(Fortsetzung des Enddarmes) versehene freie Schwanzende, wie es bekanntlich jüngere menschliche Embryonen besitzen, darstellt und die wirkliche, solide Allantois in der bandartigen Verbindung, die vor der fraglichen Allantois abgeht, gesucht werden muss, freilich wäre in diesem Falle das freie Schwanzende ungewöhnlich lang. Die Entscheidung darüber wird die ausführliche Publication erlauben.

Kölliker (12) erklärt, nachdem er den berühmten Krause'schen Embryo gesehen, denselben mit Sicherheit für einen Vogelembryo. Entscheidend dabei war die Beschaffenheit der „geplatzten Dotterblase" und ihrer Gefässe. Diese Ueberreste zu einer Blase ergänzt, würden einen relativ kolossalen Dottersack geben ohne jeglichen Stiel, wie er bei einem menschlichen Embryo mit Anlage der Extremitäten nicht vorkommt. Auch die mächtigen Vasa omphalomes. auf beiden Seiten finden sich so beim Menschen nicht. Eine mikroskopische Zergliederung der Reste der Dotterblase würde nach Verf. dies Urtheil vollends ausser Zweifel stellen.

Auch *Hasse* (13) erklärt, nachdem er den betreffenden Embryo gesehen, seine Uebereinstimmung mit der Kölliker'schen Auffassung desselben als Vogelembryo.

Born (14) hat im Anschluss an die im vorjährigen Bericht (S. 460 und 461) referirten Arbeiten von Stieda und Wölfler an einer möglichst vollständigen Serie von Schweinsembryonen mittelst der Schnittserien- und Plattenmodellirmethode die Derivate der embryonalen Schlundbogen und Schlundspalten untersucht und ist zu folgenden Resultaten gelangt: Die zweite Kiemenspalte hat mit geringen Abweichungen die von Wölfler seiner ersten zugeschriebene eigenthümliche Form, aus der epithelialen Auskleidung derselben bildet sich aber kein Theil der Thyreoidea heraus, sondern die Spalte schwindet allmählich vom Hautende her. Die vordere Thyreoideaanlage entsteht nach Art anderer Drüsen als eine Einwachsung des Epithels des Bodens der Mundhöhle genau in der Medianebene in einer Längsleiste zwischen den Enden der zweiten Kiemenbogen. Die abgelöste, quer gestreckte und in ein Netzwerk von Zellbalken aufgelöste vordere Schilddrüsenanlage rückt mit der Aortenwurzel, an deren Ende sie gelegen ist, an der ventralen Seite des Kehlkopfschlitzes vorbei nach hinten, zuerst mit dem dritten Aortenbogen, dann langsamer, wie dieselben. Aus dem Ende einer rinnenartig medianwärts in die Mundhöhle einschneidenden Fortsetzung der ähnlich, wie die zweiten, complicirt gestalteten dritten Kiemenspalten entsteht als eine hohle nach innen, ventralwärts und nach vorn gerichtete Ausstülpung die Thymus. Nach dem Schwund der Enden der Kiemenspalte bleibt die Epithelbekleidung eines Theils derselben in Form eines massigen Epithellagers, von dem der Thymusstrang ausgeht, lange Zeit erhalten. Der Thymusstrang wächst dann nach hinten aus, sodass das Ende des-

selben stets neben der Austrittsstelle der Aorta aus dem Pericard gefunden wird; er folgt mit seinem Längenwachsthum dem zurückweichenden Herzen. Hinter dem vierten Kiemenbogen und den ventralen Theilen der vierten Aortenbogen findet man zwei das Ende des Kehlkopfes, später den Anfang der Trachea umfassende, hohle Ausstülpungen der Seitenwände des Schlundspaltes, die durchaus das Ansehen einfacher Drüsen haben. Dieselben sind wahrscheinlich von Resten der vierten Kiemenspalte herzuleiten. Dies sind die hinteren Thyreoideaanlagen, sie lösen sich vom Schlunde ab und ihre verbreiterten Enden legen sich an das nach hinten sich verschiebende Zellbalkennetz der medianen vorderen Thyreoideaanlage an und verschmelzen mit demselben. Anfangs ist die Unterscheidung der beiden Bestandtheile der Drüse noch möglich, später nicht mehr. Stieda hat den Zusammenhang der Thyreoideaanlage mit seitlichen Ausstülpungen der Schlundwand zuerst erkannt, die mediane vordere Anlage übersehen. Von Kölliker rührt bekanntlich die Rückführung der Anlage der Thymus auf Kiemenspaltenepithel her. Der Körper der Zunge entwickelt sich aus einem zwickelartig zwischen den nach vorn convergirenden Unterkieferfortsätzen der ersten Kiemenbogen und dem nach hinten convergirenden zweiten Kiemenbogen eingeschobenen Felde, die Wurzel der Zunge aber nur aus den ventralen Enden der zweiten Kiemenbogen mit dem zwischen den letzteren gelegenen Theile des medianen Längskammes. Aus dem zwischen den dritten Kiemenbogen gelegenen Theile des anderen Längskammes bildet sich die Epiglottis, während die dritten Kiemenbogen selbst allmählich unmerklich werden.

Lieberkühn (15) hat ein paar jüngere Stadien des zweiblättrigen Zustandes der Keimscheibe vom Maulwurf untersucht und findet, dass das anfangs mehrschichtige, aus rundlichen Zellen bestehende Ektoderm, an dem keine besondere Deckschicht abgrenzbar ist, wahrscheinlich, wie Balfour will, dadurch dünner wird und sich zugleich in der Fläche ausdehnt, dass sich die oberen Zelllagen den tieferen einreihen. Das Resultat ist die zweiblättrige Keimscheibe, wie sie dem Auftreten des Mesoblasten unmittelbar vorhergeht; beim Kaninchen ist der Ektoblast dann einschichtig, beim Maulwurf und beim Meerschweinchen bleibt er immer noch dicker (mehrschichtig mit cylindrischen Zellen). Der Mesoblast entsteht auch nach Verf. im Primitivstreifen unzweifelhaft vom Ektoblast, doch findet sich schon, ehe ein Primitivstreifen wahrnehmbar ist, eine Lage von Zellen zwischen Ektoblast und Entoblast, der man es nicht ansehen kann, ob sie von dem einen oder dem anderen oder von beiden zugleich abstammt. Während bei anderen Säugern, z. B. Maulwurf, Hund, Kaninchen, der Mesoblast zuerst nur in der Axe vorhanden ist und die Anlage des Mesoblasten von hier auch nach der Peripherie sich ausbreitet, wächst bei den Säugern mit umgekehrt ge-

lagerten Keimblättern, wie dem Meerschweinchen, der peripherische Mesoblast selbständig und getrennt vom Primitivstreifen nach vorn. Im Primitivstreifen des Maulwurfs ist der Entoblast häufig nicht von der darüber liegenden Mesoblastanlage abzugrenzen, während dies beim Kaninchen nach Kölliker immer möglich ist. Doch lässt sich aus der Verklebung des Entoblast mit dem Mesoblast weder für, noch gegen die Abstammung von Zellen des letzteren von denen des ersteren ein sicherer Schluss ziehen. (Zu Fig. 6 Taf. 20 fehlt die Erklärung, die Nummern von Fig. 8 und Fig. 8a sind wohl vertauscht.) — Im Kopffortsatz des Primitivstreifens von Cavia (Keimscheibe von 1,5 mm, 14 Tage alt) bildet sich ein Kanal, derselbe liegt ringsum abgeschlossen im Mesoblast des Kopffortsatzes, der hier sowohl gegen Ektoblast, wie gegen Entoblast abgegrenzt, aber mit letzterem verklebt erscheint. Davor verschmilzt der Mesoblast des Kopffortsatzes mit dem Entoblasten. Dieser Mesoblast des Kopffortsatzes, in dem der Kanal (die Höhle) erscheint, ist die Anlage der Chorda. Bald darauf bricht dieser Kanal an der Entoblastseite erst fein, dann weiter auf; es geschieht dies in seiner Länge sehr ungleichmässig, sodass hie und da Lücken zwischen den Oeffnungen stehen bleiben; die Entoblastzellen weichen dabei nach beiden Seiten auseinander, legen sich aber an die Ränder des nun rinnenförmig geöffneten Kanals so dicht an, dass es den Anschein gewinnt, als bilde sich die Chorda durch eine Einbuchtung des Entoderms gegen das Ektoderm hin. Die Kanalbildung schreitet nun vom Kopffortsatz aus im Primitivstreifen nach rückwärts weiter fort, dabei öffnet sich der Kanal aber immer bald an der Entoblastseite, sodass er mit fortschreitender Entwicklung immer kurz und immer weiter hinten im Embryo gefunden wird. Mit der Kanalbildung hält die Abgrenzung des für die Chordabildung bestimmten Mesoblastgewebes im Primitivstreifen gleichen Schritt. Nur im letzten Theile des Primitivstreifens geht die Entwicklung der Chorda directer, ohne Kanalbildung und Eröffnung des Kanals zu einer Rinne vor sich; es geschieht dies an gleicher Stelle wo auch die Primitivrinne, abweichend von den Vorgängen weiter vorn, sich direct in die Medullarrinne umwandelt: hier bildet sich nämlich der ventrale Theil des Primitivstreifens, indem er sich nach oben von der in die Medullarrinne umgewandelten Wandschicht der Primitivrinne scheidet und seitlich von dem peripheren Mesoblast abschnürt, direct in Chorda um, die demgemäss schon bei ihrer ersten Anlage eine Unterlage vom Entoblast besitzt, während in dem vorderen Bereiche, wo die Chorda sich rinnenförmig mit seitlicher Verdrängung des Entoblasts frei öffnete, dieser, wie schon Kölliker und Balfour wussten, erst secundär die Chorda wieder centripetal unterwachsen muss. Auch bei Talpa findet sich die rinnenförmige Chordaform und man sieht einen freilich sehr kurzen Chordakanal angedeutet. Wir citiren noch, was

Verf. in einer Vergleichung des Canalis neurentericus der Lacerten mit dem Chordakanal der Säugethiere sagt; dieselben stimmen in folgenden Punkten überein: 1. der Kanal findet sich in der Anlage im Mesoblats. 2. Derselbe wird in seinem vorderen Theile zur Bildung der Chorda verwandt. 3. Die Chorda entsteht hier durch Eröffnung der unteren Wand des Kanals. 4. Die Chorda erscheint nach Eröffnung des Kanals als ein Schaltstück des Entoblast, ohne in Wirklichkeit ein Gebilde des Entoblast zu sein. 5. Die freie Fläche der Chorda wird vom Entoblast unterwachsen. — Unterschiede würden die bisherigen Untersuchungen folgende aufweisen: 1. Bei Säugethieren entsteht der Kanal innerhalb des vom Entoblast sich abgrenzenden Mesoblast und besitzt keine Ausmündung auf dem Ektoblast; bei der Eidechse entsteht der Kanal durch Einwachsung von der Ektoblastfläche aus und hat deshalb von vornherein eine Ausmündung auf derselben. 2. Der Kanal besitzt bei Säugethieren nach seiner Eröffnung zeitweilig eine grössere Zahl von Ausmündungen auf dem Entoblast; bei den Eidechsen hat er nur eine Ausmündungsstelle und verbindet die Ektoblastfläche mit der Entoblastfläche. 3. Das hintere Ende des Kanals wächst bei Säugethieren nur in den Chordatheil des Primitivstreifens hinein, bei den Eidechsen verbindet der Kanal auch in späterer Zeit noch Medullarrohr und Darm. 4. Die Chorda bildet sich bei Säugethieren am hinteren Körperende anders als bei den Eidechsen, sie bildet sich wie beim Huhn.

Da seit H. Müller's etwas unsicheren Angaben keine ausführliche Untersuchung über das Verhalten der Chorda bei der Verknorpelung des Schädels, sowie ihre Lage in der primordialen Schädelbasis vorliegt, hat *Froriep* (16) diesen Gegenstand an Sagittalschnittserien durch Köpfe von 6 menschlichen Embryonen von 1,75—8,8 cm Länge genauer studirt. Es ergibt sich dabei, dass die Chorda dors. von der Mitte des zweiten Monats an, also bald nach Entstehung des knorpligen Primordialcraniums in dem Abschnitt, der ungefähr dem mittleren Dritttheil des Spheno-Occipitalknorpels entspricht, nicht in diesem Knorpel, sondern in dem retropharyngealen Bindegewebe gelegen ist. Es ist möglich, wenn auch dem Verf. nicht wahrscheinlich, dass diese Lage keine primäre, sondern eine secundäre, durch Resorption eines ursprünglich die Chorda ventral umgebenden Knorpels entstandene ist; wenigstens lässt sich im occipitalen Theile der Chorda eine auf diesem Wege entstandene Umlagerung der Chorda dorsalwärts an den untersuchten Embryonen direct nachweisen. Sie kommt dadurch schliesslich bei Embryonen 6 cm auf den Knorpel zu liegen; in der Mitte des vierten Monats beginnt dann eine Rückwanderung der Chorda in den Knorpel hinein. Die Nackenkrümmung nimmt am Schädel, wie an einem zweckmässigen Schema erwiesen wird, bis zum Embryo von 6 cm zu (Winkel 144 ^{0} bis 104 ^{0}), um bei dem Embryo aus der Mitte des vierten Monats wieder abzunehmen

(Winkel von 121 °). Ebenso verhält sich eine im Verlauf der Chorda ganz deutlich ausgeprägte Brückenkrümmung. Verf. glaubt, dass auch im Leben die Chordazellen die Scheide nicht überall vollkommen ausfüllen; nach Schwund der Scheide liegt das Bindegewebe dem Reste des Chordastranges im Lig. susp. und im Retropharyngealabschnitte dicht an, im Knorpel der Wirbelsäule, wie in der Schädelbasis, bleibt um denselben ein heller Hof frei (Dursy's Chordakanal). Im Retropharyngealabschnitte zeigt die Chorda Anschwellungen, die auf eine active Wucherung ihres Gewebes zu beziehen sind, die die Scheide durchbrechen; bei älteren Embryonen schwinden dieselben, es fanden sich aber noch Aufknäuelungen der Chorda, denen die Scheide folgt. Zu Anfang des vierten Monats sind nur noch Trümmerhaufen von dem retropharyngealen Abschnitte der Chorda vorhanden. Anschwellungen finden sich noch da, wo die Chorda aus dem Knorpel aus- und in denselben eintritt. Da der Kopftheil der Chorda zufälligen Wachsthumsvariationen in hohem Grade zuneigt und bei der Rückbildung rein passive Formveränderungen erleidet, scheint es gewagt, Chordaverbreiterungen in der Schädelbasis als Zeugniss anzusprechen für die Gliederung der letzteren in vertebrale Segmente. Es scheint dagegen die sogenannte Bursa pharyngea dadurch zu entstehen, dass in den Fällen, wo eine retropharyngeale Chordaanschwellung bis an das Epithel des Schlundkopfes vordringt, bei einer späteren Abdrängung der Schlundwand von der Schädelbasis, die betreffende Epithelstelle an der Chorda haften bleibt und so den Grund einer Tasche, eben der Bursa pharyngea, bildet. Misst man bei den untersuchten Embryonen die Entfernung von dem Rest des Hypophysenganges bis zum Wiedereintritt der Chorda in den Sphenoidalknorpel und von dieser Stelle bis zum Occipitalrande, so sieht man, dass der erste Theil sich um $^3/_4$, der zweite um $2^3/_4$ seiner Länge vergrössert; es wächst also der caudale Abschnitt des Spheno-Occipitalknorpels rascher als der craniale. Es scheint dem Verf. möglich, dass der Sphenoidalknorpel überhaupt das primäre Stück, der Occipitalknorpel ein secundäres, durch späteres Wachsthum hinzugekommenes ist. Sonderbarer Weise findet sich bei dem jüngsten untersuchten Embryo genau auf der Grenze der beiden hypothetischen Bestandtheile des Spheno-Occipitalknorpels eine Lücke im Knorpel. Dieselbe ist durch das perichondrale Bindegewebe gleichmässig ausgefüllt und Verf. weiss ihr vorläufig keine Deutung zu geben, wenn es nicht die ist, dass am caudalen Rande des primären Basilarknorpels, d. h. also des Sphenoidaltheils, der Occipitalknorpel nicht durch einfaches Fortwachsen jenes Theils sich bildet, sondern mit einer selbständigen Anlage beginnt, deren Verschmelzung mit dem Sphenoidalknorpel in diesem Embryo nicht vollkommen erfolgt war. Ref. möchte sich dazu die Bemerkung erlauben, dass, wenn das rasche Wachsthum des caudalen Endes des Occipitaltheils durch Apposition am

hinteren (Occipital-) Rande erfolgt, die Umlagerung der Chorda im Occipitaltheile vielleicht nur eine scheinbare ist, indem in dem hinten neu angebildeten Stück die Chorda von vornherein eine andere Lage hat, als in dem vorhergehenden, das in jüngeren Stadien den Occipitalrand darstellte. So fiele die Annahme der Knorpelresorption weg, für die vom Verf. wenigstens keine histologischen Daten beigebracht sind.

Unter seinen Mittheilungen (18) meldet *Kölliker*: Der Lobus olfactorius legt sich nach einer Schnittserie durch einen acht Wochen alten menschlichen Embryo früher an als der Tractus olfactorius und die Radices des Tractus, er stellt bei demselben Embryo sammt dem zur Nasenschleimhaut ziehenden N. olf. den einzig entwickelten Theil des nervösen Riechapparates dar. Der Lobus olfactorius ist seiner Entstehung nach ein Hirntheil mit einer Höhle, die mit der des Ventriculus lateralis zusammenhängt und an der medialen Seite des Kolbens des Streifenhügels in die letztere ausmündet. Die Nervi olfactorii wachsen aus dem Lobus olfactorius oder aus dem diesen Lappen entwickelnden Hirntheil hervor und versorgen das um diese Zeit relativ sehr grosse Jacobsonsche Organ mit starken Zweigen, während schon im vierten und fünften Monat sich keine Nerven mehr zu demselben verfolgen lassen. Die Tractus olfactorii und ihre Radices sind secundär auftretende Commissurensysteme, die die Bulbi mit entfernteren Hirntheilen, zum Theil auch wohl untereinander, verbinden.

Anknüpfend an die Ergebnisse von Stöhr (siehe vorjähr. Jahresber. S. 441 u. f.), der bei Amphibien fand, dass der occipitale Abschnitt des Schädels als besonderer (eigentlicher erster Rumpf-) Wirbel angelegt und erst allmählich in den Bereich des Schädels embryogen wird, veröffentlicht *Froriep* (19) aus einer umfänglicheren Untersuchung über die Entwicklung des Säugethierkopfes zwei Beobachtungen, die besonders geeignet erscheinen, der Stöhr'schen Hypothese des Vorrückens des Schädels in caudaler Richtung und der daraus folgenden Deutung der letzten Hirnnerven als umgewandelten Spinalnerven eine breitere Unterlage zu geben. Die Schnittserien, an denen diese Beobachtungen gemacht worden sind, werden in zweckmässiger Weise in combinirten Abbildungen wiedergegeben. Der Autor fasst seine Resultate und Folgerungen selbst ungefähr folgendermaassen zusammen. Der N. hypoglossus der Wiederkäuer entsteht embryonal als Nerv mit ventraler und dorsaler Wurzel, wie ein Spinalnerv. Die ventrale Wurzel ist die ungleich mächtigere; sie setzt sich aus drei Gruppen von Wurzelfäden zusammen, deren caudalwärts gelegene die stärkste und vielleicht wiederum in zwei Abtheilungen zu sondern ist. Die dorsale Wurzel besteht aus einem einzigen Nervenfaden, derselbe gesellt sich der caudalwärts letzten Abtheilung der ventralen Wurzel zu. Dieser Nervenfaden geht aus einem Ganglion hervor, wie die dorsalen Wurzeln der Spinalnerven. Das Ganglion hypoglossi liegt lateralwärts neben dem

N. accessorius. Die Wurzeln des Ganglions legen sich, sobald sie deutlich erkennbar, dorsalwärts an die Medulla an; sie greifen über das Ursprungsganglion des Vagus und dessen Wurzelfäden hinweg, ohne mit denselben zu verschmelzen. Das Ganglion, das zuerst mit dem allgemeinen Wachtshum an Grösse zunimmt, scheint von Embryonen von ungefähr 3 cm an (Rind und Schaf) stationär zu bleiben oder selbst in gewissen Durchmessern zurückzugehen. Wie der caudale Abschnitt des N. hyp. in seinem embryonalen Auftreten ganz unzweideutig sich als Spinalnerv kundgiebt, ebenso legt sich der caudale Abschnitt des primordialen Occipitalskeletes ganz unzweideutig als Rumpfwirbel an, erst später, wenn die Verknorpelung, die für den Körper noch separat ist, sich auf den Seitentheil erstreckt, wird er in die Bildung des Primordialschädels einbezogen. Cranialwärts von diesem Occipitalwirbel finden sich noch zwei sehr reducirte, doch wohl unterscheidbare Urwirbelrudimente, in Gestalt von zwei Muskelplatten. Zu denselben gehörige Bogenanlagen scheinen sich nicht zu differenziren. Vor und zwischen den drei occipitalen Urwirbelanlagen treten die drei ventralen Hypoglossuswurzeln aus, daher durchsetzt derselbe Nerv auch die verknorpelten Seitentheile des Occipitale in drei getrennten Löchern. Dies erklärt sich am Besten, wenn man annimmt, dass das zwischen den Kanälen gelegene Gewebe das mit den zugehörigen Wurzelgruppen herabgerückte Material der präoccipitalen Primitivwirbel darstellt. Eine aus dieser Annahme sich ergebende, mit den vergleichend anatomischen Ergebnissen Gegenbaur's zusammenfallende Consequenz ist die, dass das Occip. lat. und somit das ganze Hinterhauptsegment des Säugethierschädels nicht auf einen Wirbel, sondern auf eine Summe von Wirbeln zurückzuführen ist und dass der N. hyp. mindestens drei, vielleicht sogar mehr Spinalnerven repräsentirt. Darnach wäre im Sinne Stöhr's der von Gegenbauer als „vertebral" bezeichnete Theil des Kopfskelets in zwei Theile zu scheiden, deren caudalwärts gelegener ontogenetisch nachweisbar durch Umbildung von Rumpfwirbeln entsteht; der cranialwärts gelegene lässt zwar an den ihn durchsetzenden neun Gehirnnerven (III—XI) eine segmentale Gliederung auf's deutlichste erkennen, ist aber nach des Verf.'s Meinung vielleicht niemals im Urwirbel gegliedert gewesen. Dass sich die Vaguswurzeln nach hinten, die Hypoglossuswurzeln aber nach vorn verschmächtigen, ist als ein Zeichen aufzufassen, dass hier zwei differente Schädeltheile zusammenstossen, der hintere, die Occipitalregion wäre demnach morphologisch zur Wirbelsäule zu rechnen (spinaler Abschnitt des Schädels); der daran anstossende (der pseudovertebrale) umfasst den Bereich der Vagus- und Trigeminusgruppe, nur zu diesem sind die Kiemenbogen als segmentale Visceralbogen zu beziehen, die Zahl der in denselben eingegangenen Segmente wird also noch höher zu schätzen sein, als Gegenbaur meinte; doch ist

dieser Abschnitt niemals in Urwirbel gegliedert gewesen. An diesen schliesst sich der evertebrale Theil Gegenbaur's, welcher die Organe des Geruchs und Gesichts einschliesst und, wie Gegenbauer gezeigt hat, überhaupt nicht auf metamere Gliederung zurückgeführt werden kann.

Anknüpfend an seine Befunde am Schwanzende von Vogelembryonen (siehe den vorjährigen Jahresbericht S. 449) hat *M. Braun* (20) nun auch Säugethierembryonen auf die einschlägigen Verhältnisse hin untersucht. Beim Schaf, von dem ihm das reichlichste Material zur Verfügung stand, fand er bei der äusseren Besichtigung Folgendes: Der Schwanz jüngerer Embryonen ist ganz einheitlich, an der Spitze halbkuglig abgerundet; später sieht man dem Schwanz ein bald mehr rund kugelförmig, bald mehr länglich fadenförmig gestaltetes Gebilde aufsitzen, das im Laufe der Entwicklung dünner und dünner wird und schliesslich verschwindet; dasselbe wird als Schwanzfaden bezeichnet. — Auf Schnitten liess sich auch bei den jüngsten Embryonen kein offener Canalis neurentericus mehr nachweisen, nur Spuren einer vielleicht früher vorhandenen solchen Verbindung waren aufzufinden. An Sagittalschnitten erkennt man, dass eine Anschwellung des Enddarms als die Ursache für die Bildung des Schwanzfadens anzusehen ist; äusserlich sichtbar wird diese Anschwellung, die schon vor der Absetzung des Schwanzfadens oder Knöpfchens vorhanden ist, erst mit dem vorschreitenden Längenwachsthum des Schwanzes. Der Schwanzfaden ist immer wirbellos, aber eine directe Fortsetzung des wirbelhaltigen Schwanzes, dessen frei hervorragenden Theil Verf. als Aussenschwanz, dessen im Rumpf verborgenen Theil bis zum letzten Kreuzbeinwirbel Verf. als Innenschwanz bezeichnet. Der Schwanzfaden ist eine vorübergehende Bildung, obgleich in ihm unter Umständen der Endabschnitt des Rückenmarkes, später Nerven, die Chorda dorsalis, der Endtheil des Schwanzdarmes gelegen haben. Seine Resorption beginnt von den genannten Theilen, am längsten erhält sich das Epithel der Epidermis, sodass eine Zeitlang der Schwanzfaden nur aus verhornten Epidermiszellen besteht. Der Enddarm reicht ursprünglich als Blindsack vom Rumpfdarm in den Schwanz hinein; vor der Resorption zerfällt er in einzelne Stücke, die dann schwinden; am längsten erhalten sich solche abgeschnürte Stücke an der Schwanzspitze. Die Chorda dorsalis überragt stets den letzten Schwanzwirbel um ein verschieden langes Stück, wobei sie sich gablig theilen oder winden kann; dieses Stück schwindet vollkommen. Das Rückenmark reicht ursprünglich bis an die Schwanzspitze, es wird aber bald von letzterer an Länge überholt und endet dann vor der Spitze an der Basis des Schwanzfadens. Es gelang bei Schafembryonen zu zeigen, dass für den Ascensus medullae nicht bloss das Vorauseilen der Wirbel im Wachsthum maassgebend ist, sondern dass das Hinterende des Rücken-

marks Erscheinungen des Zerfalls und der Resorption bietet, die wahrscheinlich zur Ausbildung des Filum terminale führen. Ausser an einem reichhaltigen Materiale vom Schaf wurden diese Ergebnisse noch an Embryonen des Kaninchens, der Maus, der Ratte, der Katze, des Schweines, des Rindes, Hundes und Elenns gewonnen. Bei Inuus pithetus und unter Umständen auch beim Chimpanse ist ein Anhang beobachtet, den Verf. als überdauernden Schwanzfaden deutet; vielleicht gehört auch ein vom Orang beschriebener Fall hierher. Nach der nun durch die Ecker-His'schen Compromisssätze entschiedenen Schwanzfrage der Menschen kommt wenigstens beim menschlichen Embryo ein wirbelhaltiger, freilich sehr kurzer Aussenschwanz mit einem wirbellosen Schwanzfaden vor. Der wirbelhaltige Theil wird späterhin in den Körper einbezogen, ein Vorgang, für den auch bei Thieren Analogien vorliegen, wo die Wirbelzahl des freien Aussenschwanzes mit der Entwicklung kleiner wird. Gewöhnlich fällt der Schwanzfaden des Menschen der Reduction anheim; in den seltenen Fällen der sogenannten „weichen Schwänze" scheint derselbe aber zu persistiren. Besässen kurzschwänzige Thiere einen langen Schwanzfaden, die langschwänzigen einen kurzen oder keinen, so könnte man die Erscheinung desselben leichter als ein Erbstück auffassen, das uns, wie die zu lang angelegte Chorda dorsalis, auf einen ursprünglich längeren Schwanz hinweist. Da in den untersuchten Fällen aber eher das umgekehrte Verhältniss obwaltet, bleibt diese Deutung, bis man ein grösseres Material findet, zweifelhaft. Vielleicht liesse sich nach Verf. an eine besondere, uns unbekannte embryonale Function des Schwanzfadens der Vögel und Säuger denken, da derselbe für seine Grösse in ganz ausserordentlicher Weise mit Nerven ausgestattet ist.

Nach *Fraser* (22) entsteht der Hammer aus dem proximalen Ende des knorpligen Unterkieferbogens. Der Kopf des Amboss wird von dem proximalen Ende des Hyoidbogens hergeleitet, indem der lange Fortsatz des ersteren die Verbindung zwischen ihm und dem übrigen Theile dieses Knorpels bildet. Der kurze Fortsatz ist ein späterer, nach rückwärts gerichteter Auswuchs aus dem Kopfe des Amboss. Der Mandibularrest des siebenten Gehirnnerven (die Chorda tympani) zeigt bei menschlichen Embryonen auch dieselben Beziehungen zu dem langen Fortsatz des Amboss, wie zum Hyoidknorpel. Die Stapesanlage erscheint gleichzeitig mit dem Kiemenbogenknorpel und der periotischen Kapsel um eine beim Menschen vergängliche, bei der Ratte dauernde Arteria stapedialis. Die Zellen desselben stehen mit der periotischen Kapsel nicht in Verbindung, enger schliessen sie sich an den Hyoidbogen an, obgleich sie auch von diesem durch die Verschiedenheit der Anordnung geschieden sind. Der Autor hat die Entdeckung der Entwicklung der Stapes unabhängig von Salensky gemacht, der dieselbe früher veröffentlichte.

Legal (23) hat die Untersuchungen, die er 1881 in seiner Dissertation veröffentlichte (voriger Jahresbericht p. 454) jetzt in revidirter Form mit Abbildungen veröffentlicht. Dieselben schliessen sich in ihren Resultaten durchaus an das an, was Born über das gleiche Thema bei den übrigen Amnioten gefunden hat. Die hauptsächlichsten Ergebnisse des Verf.'s sind: Bei Schweinsembryonen ist die Thränenkanalanlage eine solide, von der tiefen Epidermisschicht des Thränenfurchengrundes ins Bindegewebe einwuchernde Leiste, die sich bis auf das hinterste Ende am inneren Augenwinkel von der Epidermis abschnürt und mit dem vorderen, stark auswachsenden Ende mit der Nasenhöhle verbindet; der abgelöste, solide Epithelstrang stellt den späteren einfachen Thränennasengang und das obere Thränenröhrchen dar, das untere sprosst aus demselben hervor, bleibt aber, da es die freie Lidfläche nicht erreicht, functionell unbrauchbar; die Lumenbildung beginnt am Augenende und beruht auf einem Auseinanderweichen der Epithelzellen. Nach des Verf.'s Untersuchungen an Kaninchen und Mäusen, sowie nach denen von v. Ewetsky an Rindsembryonen, ist die Vermuthung gerechtfertigt, dass auch bei allen übrigen Säugethieren und beim Menschen der Thränenkanal eine anfangs solide Zellwucherung ist, die von dem Grunde der Thränenrinne ausgeht, sich abschnürt und nachträglich kanalisirt.

Rein (24, 25) stellt die Ergebnisse seiner ausgiebigen an den Embryonen zahlreicher Säuger, sowie des Menschen angestellten Untersuchungen selbst zum Schluss in folgender Weise zusammen: Die erste Spur der Milchdrüse tritt in einer sehr frühen Periode des Embryonallebens auf. Ihre Bildung fällt meistentheils mit der Schliessung der Kiemenspalten zusammen. Beim Menschen kann sie schon im zweiten Monat constatirt werden. Zuerst erscheint nur die Anlage des Epithels der künftigen Drüse als primäre Epithelanlage. Diese stammt von den local vermehrten Cylinderzellen der embryonalen Epidermis. Anfangs wächst die primäre Epithelanlage nach oben — hügelförmige Anlage — dann vertieft sie sich in die embryonale Cutis und dabei nimmt sie successiv verschiedene Formen an: linsenförmige, zapfenförmige und kolbenförmige Anlage. Als zweiter Hauptbestandtheil der Drüse entwickelt sich das Gewebe der künftigen Warze oder Zitze (Warzenzone), und zwar aus den Zellen des embryonalen Bindegewebes der künftigen Cutis; zwischen diesen Elementen trifft man sehr früh auch die glatten Muskelzellen. Die Warze oder die Zitze entsteht aus dem gewucherten und erhobenen Drüsenboden und tritt entweder sehr früh auf (Wiederkäuer, Schwein, Pferd u. a.), oder sie kann sich erst am Ende des Embryonallebens ausbilden (Mensch). Zu einer gewissen Tiefe gelangt, treibt die primäre Epithelanlage eine oder mehrere Sprossen — secundäre Epithelanlage — nach der Zahl der Drüsenausführungsgänge beim Erwachsenen. In dieser Periode der Entwicklung bildet sich der dritte

Hauptbestandtheil der Drüse, ihr Stroma. Es entwickelt sich aus dem Bindegewebe der Cutis und stellt anfangs eine der Warzenzone concentrische „Stromazone“ dar. Jetzt geht der grösste Theil der primären Epithelanlage auf dem Wege der Hornmetamorphose zu Grunde. Bei Erwachsenen bleibt nur ein kaum bemerkbarer Rest derselben übrig: das Mündungsstück der Ausführungsgänge. Die secundären Epithelanlagen wachsen dagegen weiter, kanalisiren und verzweigen sich. Am Ende des Embryonallebens sind an ihnen drei Theile zu unterscheiden: Ausführungsgänge, Milchsinus und Milchgänge mit den aus den letzteren sich bildenden Acinis. Diese drei Abtheilungen, sowie das aus der Primäranlage hervorgehende kurze Mündungsstück sind auch bei erwachsenen Menschen und Thieren zu unterscheiden. Im Anfange des Extrauterinlebens haben die Menschenembryonen beider Geschlechter alle Hauptbestandtheile der Milchdrüse fertig ausgebildet und kann letztere schon wirkliche Milch secerniren. Nach dem angegebenen Plane entwickelt sich die Milchdrüse bei allen untersuchten Thieren, welche zu den folgenden Ordnungen gehören: Primates, Insectivora, Carnivora, Ungulata, Glires und Didelphyda. Gegenbaur's Lehre von zwei Grundtypen im Entwicklungsgange des Milchdrüsenapparates ist nicht zu bestätigen. Die sogenannten Montgomery'schen Drüsen sind ihrer Entwicklung nach als rudimentäre Milchdrüsen zu betrachten. Die Milchdrüse muss auch nach ihrer Entwicklungsgeschichte als ein Organ sui generis betrachtet werden.

Hensen und Schäfer haben gezeigt, dass die Allantois des Meerschweinchens sich solide anlegt und selbst, wenn dieselbe längst die Decidua erreicht hat und nur noch einen einfachen Strang darstellt, keine Betheiligung des Entoblasts aufweist.

Lieberkühn (26) zeigt nun an Schnittserien durch 16 bis 17 tägige Meerschweinchenembryonen, dass bei diesem Thiere die Harnblase erst beim 17 tägigen Embryo als eine besondere, nachträgliche Ausbuchtung der ventralen Seite des Hinterdarms entsteht, während bei Säugern mit hohler Allantois bekanntlich der Stiel derselben als Harnblase restirt. Nebenbei fand sich Gelegenheit zur Bestätigung der Beobachtung von Gasser und Braun, dass im hinteren Theile der Medullarrinne eine Spalte existirt, durch welche Gewebe der Chordaanlage hindurchtritt (15 Tage altes Meerschweinchen).

Mitsukuri (27) hat als Vorarbeit für seine entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen (unter Balfour's Leitung) auch den Bau der Nebenniere des erwachsenen Kaninchens untersucht; er findet, dass am hinteren Ende die Medullarsubstanz des Organs frei liegt, nicht von Corticalis umgeben ist. Seine embryologischen Resultate fasst der Autor folgendermaassen zusammen: Die Nebennierenkörper der Säuger sind aus zwei Theilen zusammengesetzt, der Rinden- und der Marksubstanz, die einen

vollkommen verschiedenen Ursprung haben. Die Rindensubstanz entsteht aus dem Mesoderm, die Marksubstanz leitet sich von dem peripheren Theile des sympathischen Systems ab; dieselbe liegt zuerst an der Aussenseite der Rindensubstanz und tritt erst im Verlaufe der Entwicklung ins Innere der letzteren. Dazu fügt der Autor folgende, vergleichend anatomische Bemerkungen. Bei den Elasmobranchiern sind beide Bestandtheile der Nebenniere vollkommen unabhängig von einander. Der sympathische Theil findet sich in einer Reihenfolge von sympathischen Ganglien, der mesoblastische Theil ist ein medianer unpaarer Körper. Bei den Reptilien ist der sympathische Bestandtheil an die dorsale Seite des mesoblastischen, der jetzt paarig erscheint, angeschlossen. Bei den Vögeln hat der erstere seinen Weg ins Innere des Organs gefunden, ist aber in demselben unregelmässig zerstreut. Bei den Säugern endlich ist der sympathische Antheil in einer centralen Masse angeordnet, zeigt aber seinen Ursprung noch in seiner Entwicklung.

Gasser (28) fand in dem Samenstrang eines Kindes neben dem Vas deferens einen diesem in Wand und Epithel sehr ähnlichen Kanal, den derselbe, obgleich charakteristische Verbindungen zum Uterus masculinus nicht aufzufinden waren, — der Kanal liess sich mit den Vasa spermatica interna bis gegen die Symphysis sacroiliaca verfolgen, wo er sich gegen das kleine Becken wandte und durch seine Feinheit einer weiteren Untersuchung entzog — als Rest des Müller'schen Ganges anzusprechen geneigt ist.

Roth (29) formulirt die Ergebnisse seiner sehr interessanten, mit einer Darstellung der einschlägigen anatomischen und embryologischen Literatur verbundenen Untersuchungen folgendermaassen: Am Parovarium und an der Epididymis (Urnieren) des Menschen kommen inconstante, multiple Anhangsgebilde vor, welche theils offene Communicationen mit dem Cavum abdominis, bez. Cavum tunicae vaginalis (Leibeshöhle) herstellen, theils als Rudimente solcher Verbindungen zu deuten sind. Sie dürften als Hemmungsbildungen, als Residuen, multipler, segmentaler Verbindungen zwischen Urnieren und Leibeshöhle aufzufassen seien.

Bei neugeborenen oder wenige Wochen alte Carnivoren (Katze, Hund, Löwe), selten bei älteren Thieren, dann auch bei ganz jungen Meerschweinchen, fand *Allen* (30) zwei Stränge, die die Bauchhöhle vom Nabel aus durchsetzen, der eine der sich zur Pfortader begiebt (allein beim neugeborenen Kaninchen erhalten) ist ein Rest der Vena omphalo-mesenterica, der andere, der sich an die Mesenterialarterie anschliesst, ein Rest der Arteria omphalo-mesenterica. Die Richtigkeit der Deutung wurde durch die Untersuchung der Föten bewiesen, bei denen noch die entsprechenden Gefässe durch den Nabel zum Dotterbläschen gehen. Später werden die Stränge offenbar durchrissen und dann resorbirt. Da die unbedeutende Function der betreffenden Gefässe bei der geringen Grösse und Bedeutung

des Dottersacks bei den Säugern die Erhaltung der Gefässe nicht erklären kann, ist Verf. geneigt anzunehmen, dass dieselben bei den Säugern mit denen der Allantois communiciren und an deren Functionen theilnehmen; die Function würde dann ihre Erhaltung erklären. — Merkwürdigerweise spricht der Verf. nur von Strängen (cords) und äussert sich gar nicht über die Durchgängigkeit derselben bei eben geborenen Thieren; eine Frage, deren Entscheidung doch für seinen Erklärungsversuch sehr wesentlich erscheint.

Langhans (31) giebt zuerst eine kurze Skizze von dem jetzigen Stand der Lehre von der Placenta; Verf. leugnet ein Einwachsen der Deciduazellen in die Zwischenräume zwischen die Zotten des Chorion frondosum; ob sich in dieselben die mütterlichen Blutgefässe frei öffnen, also innerhalb derselben ein extravasculäres Strömen des Blutes Statt hat, oder ob sich die betreffenden Gefässe nur rasch erweitern und an die Zotten eng anlegen, bleibt noch unentschieden. Die Zellschicht des Chorion laeve und frondosum ist von Anfang an als continuirliche Lage vorhanden und zwar nicht nur an diesen Theilen der fötalen Eihüllen, sondern, was von vornherein kaum zu erwarten war, sie bekleidet auch als continuirlicher subepithelialer Ueberzug sämmtliche Zotten. Damit erhalten wir an dem Chorion statt zwei nunmehr drei Schichten: 1. das Epithel, den bisherigen Beschreibungen im Grossen und Ganzen entsprechend; 2. die Zellschicht, eine Lage von grossen, deutlich von einander getrennten blassen, einkernigen Zellen und 3. das Chorionbindegewebe. Alles über die Zellschicht Mitgetheilte erklärt sich am einfachsten unter Zugrundelegung der Ansicht, dass dieselbe sich aus der Hautplatte der serösen Hülle entwickelt. An Eiern von der 2. bis 3. Woche besteht die Zellschicht des Chorions aus scharf gegeneinander abgegrenzten, polyedrischen, meist fünfeckigen Zellen mit meist deutlichen Grenzlinien und mit hellem, fast wasserklaren Protoplasma, mit grossem, kugeligen, selten abgeplatteten, homogenen Kern, der meist ein Kernkörperchen enthält. Das Epithel schliesst in der unteren Schicht des stark lichtbrechenden, glänzenden und körnigen Protoplasmas sehr zahlreiche und dicht liegende, meist kleinere, stark körnige Kerne ein, die meistens deutlich abgeplattet erscheinen (5—20 auf einen Kern der Zellschicht). Die untere Fläche des Epithels schmiegt sich der oberen der Zellschicht so innig an, dass dieselben zusammen mehr den Eindruck eines doppelschichtigen Epithels, als zweier Schichten, die aus wesentlich verschiedenen Geweben bestehen, machen. Zellgrenzen im Gegensatz zur Zellschicht fehlen im Epithel; da das Epithel fötalen Ursprungs ist, so ist es auch zweifellos die darunter liegende Zellschicht. Am Chorion laeve entwickelt sich die anfangs einfache Zellschicht zu einer mehrfachen Lage, zuerst (in der zweiten Hälfte des zweiten Monats) partiell an einzelnen inselförmigen Stellen, dann continuirlich (im vierten

Monat), umwuchert die Zotten und tritt nach Schwund des Epithels in directe Verbindung mit der Reflexa. Es liegt hier also kein mütterliches Gewebe vor! — Am Chorion frondosum erfolgt eine gleiche Wucherung und Verdickung der Zellschicht erst im Beginn der zweiten Hälfte der Schwangerschaft und zwar von vornherein mehr gleichmässig an seiner ganzen Oberfläche; mit der Decidua tritt sie nur am Placentarrande, sowie vermittelst der Decidualsepta in Verbindung. Zum Theil wird sie durch kanalisirtes Fibrin oder durch Bindegewebe ersetzt. An den Zotten finden nur ganz partielle, insuläre Wucherungen der Zellschicht statt. Dieselben betreffen vorzugsweise, doch nicht ausschliesslich, die Zottenspitzen und bilden hier kleine, weisse, trübe Körnchen, welche Verf. früher als insuläre Knötchen mütterlichen Gewebes beschrieben hat. Sie treten nach dem Schwunde des Epithels mit dem gegenüberliegenden Decidualgewebe in Verbindung und bedingen so die feste Verwachsung der Serotina mit der Zottenmasse. An den übrigen Stellen der Zotten wird die Zellschicht dünner und geht vielleicht ganz zu Grunde. Jedenfalls ist sie in den letzten 3 Monaten nicht mehr mit Sicherheit nachzuweisen. Es kommt also der Zellschicht, wo sie überhaupt in erkennbarer Weise sich erhält, die Aufgabe zu, eine möglichst feste und dauerhafte Verbindung mit dem mütterlichen Gewebe herzustellen. Sie erscheint zu dieser Function um so geeigneter, als sie in ihrer Zusammensetzung schon von früh an die grösste Aehnlichkeit mit dem Decidualgewebe hat und in der reifen Placenta an vielen Stellen eine Grenze zwischen beiden Geweben sich nicht mehr erkennen lässt.

VII.

Missbildungen.

Referat im nächsten Jahrgange der Berichte.

Register zur ersten Abtheilung.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Adamkiewicz, A., Rückenmark des Menschen 193—195. 200.

Aeby, Chr., Differenzirung der Gelenke 128—134. Faserverlauf im menschlichen Gehirn und Rückenmark 164. Bronchialbaum bei Situs inversus 214. Canalis Petiti und Zonula Zinii des Thierauges 259. 260.

Ageno, L., Gehirn des Menschen 165.

Ahlborn, F., Gehirn von Neunaugen 192.

Albert, E., Mechanik des unteren Sprunggelenkes des Menschen 127.

Allen, G., Anthropologie 272.

Allen, W., Lungenanomalie 215. Embryonalreste der Omphalomesenterialgefässe 384. 385.

Altmann, R., Mikroskop 3.

Amadei, G., Anthropologie 270. 291.

Amman, A., Structur der Thymusdrüse 212.

Anderson, R. J., Messungen des menschlichen Schädels 104. 282. 283.

Annell, G., Zahnbildende Gewebe 213. 214.

Antonowitsch, W. B., Craniologie 276.

Anutschin 296. 297.

Arbo, C., Prähistorischer Schädel aus Norwegen 291. 292.

Atkinson, G. M. 270.

Aubertin, C. 276.

Augustinovitsch 280.

Baber, E. Creswell, Structur der Schilddrüse 206.

Babuchin, Electrische Elemente im Organ der Zitterfische 72. 73.

Baginsky, A., Lymphgefässe der Darmwand 92. Darmkanal des menschlichen Fötus 204.

Bajardi, D., Regeneration der Röhrenknochen und des Knochenmarks 43. 54. 59. 60.

Balfour, F. M., Lepidosteus 106. 337. Kopf- oder Vorniere 219. 220. Embryologie 326. 355. 356.

Balzer, F., Elastisches Gewebe 49. 50. 65. 240. 241.

Bardeleben, K. 99. Anleitung zum Präpariren 141. Venenelasticität 154. Verbrechergehirne 184.

Barfurth, D., Entwicklung der Milchdrüse 234.

Barssow, J. W., Schädelausgrabungen im Gouvernement Olonetzk 292. 293.

Bartels 279.

Bassett, J., Untersuchung einer Placenta bei Drillingen 362.

Bastian, A., Gehirn 165.

Baume, R., Zahnbildung 213.

Baumgarten, P., Lymphgefässendothel der Darmwand 92.

Baur, G., Tarsus der Vögel und Dinosaurier 123. 124.

Bayern 303.

Beauregard, H., Kiefergelenk vom Walfisch 127. 128. Kehlkopf und Luftröhre dess. 217. Nieren dess. 220. Geschlechtsorgane dess. 225. 227.

Beauregard, O., Anthropologische Studien in Asien 276.

Becker, O., Untersuchungen an Augenlinsen 257. 258.
Beddoe, J., Menschenfärbung 273.
Beely, F., Bedeutung des Fussgewölbes beim Stehen 138. 139.
Beisso, T. 165.
Bellonci, G., Untersuchungen am Kleinhirn 166. Anthropologische Mittheilungen 273.
van Beneden, E., Verbindungen der Pauken- und Rachenhöhle bei Krokodilen 267.
Beni, C. 276.
Bensenger, M., Anthropologische Messungen 273. 293. 294.
Berenger-Féraud 276.
Berenstamm, W. L. 276.
Berger, E., Bestandtheile des Fischauges 248. Bau des Menschenauges 252. 258. 260. 261.
Berlin, R., Bau des Pferdeauges 262. 263.
Bertillon, Methodik der Anthropologie 270.
Bezold, F., Gehörorgan 265.
Biedermann, W., Zungendrüsen des Frosches 205.
Binswanger, O., Missbildung des Gehirns 187.
Björkman, G., Bau der Trachealschleimhaut 216. 217.
Birge, E. A., Zahl der Nervenfasern und Ganglienzellen im Rückenmark des Frosches 170.
v. Bischoff, Ph. L. W. 101. Anthropologische Mittheilungen über die Feuerländer 276.
Bizzozero, G., Blutplättchen und Blutgerinnung 34. 35—37. Bildung der rothen Blutkörperchen 41. — 226.
Blanchard, R. 155. Fingerförmige Drüse der Plagiostomen 205.
de la Blanchère, R. 276.
Blaue, J., Bau der Nasenschleimhaut bei Fischen und Amphibien 237. 238.
Blomfield, J. E., Structur der Haut von Myxine 239.
Bloxam, G. W. 276.
Boas, J. E. V., Angiologie der Amphibien 159. 160.
Bodenstein, E., Seitenkanal von Cottus gobio 245. 246.
Böttcher, Endolymphatischer Gang des Ohres 267.
Bagdanow, A. 271. 296.
Bogoslawsky, N. G. 276. 277. Anthropologische Verschiedenheit zwischen den Individuen 294.
Boileau, J. P. H., Gewicht des Gehirns 165.
du Bois-Reymond 72. Fortpflanzung des Zitteraales 338.
Boll 190. 268.
Bonnet, Melanose der Uterinschleimhaut bei Schafen 233. Uterinmilch 233.
Bordier 277.
Born, G., Entwicklung der Schilddrüse 211. 212. Nasenhöhlen und Thränennasengang 236. 237. 251. Schlundbogen und Schlundspalten 373. 374.
Bouillot, J., Nieren der Batrachier 220. 221.
Boulart, M., Luftsäcke der Vögel 217.
Boulart, R., Athmungsorgane der Walfische 217. Urogenitalapparat ders. 220. 225. 227.
Bove 280.
Boyd, R., Körpergewicht des Menschen 273.
Brabrook, E. W. 270.
Brailey, W. A., Ciliarkörper 247.
Brandt, K., Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren 16.
Brass, A., Leben der Zellen 28.
Braun, M., Entwicklungsvorgänge am Schwanzende von Säugethierembryonen 380. 381.
Braune, W., Pronation und Supination des Vorderarms 135. 136.
Bremer, L., Nervenendigungen 85. 86.
Brito, Ph. S., Blut aus dem Nahrungskanal des Blutegels 44.
Broca 290. 295. 299.
Brock, J., Homogene und fibrilläre Bindesubstanz bei Mollusken 47. 48.
Broesike, G., Feinere Structur des Knochengewebes 54. 55.
Brown, J. M., Gefässvarietät 155.
Brühl, C., Zootomie 98.
v. Brunn, A., Eierstock der Vögel 230. 231.
Bruns, L., Blutgefässsystem der Netzhaut 263. 264.

Buckland, Miss A. W. 273.
Budge, A., Lymphherzen bei Hühnerembryonen 160.
Bumm, A., Basis des menschlichen Gehirns 186. 187.
Burt, W. J., Menschenrassen 273.

Calmels, Giftbildende Hautdrüsen der Kröte 240.
Camerano, L. 362.
Carina, A. 273.
Carrière, J. 239.
Carrington, R. E., Ligamentum triangulare der Harnröhre 219.
Cartailhac, E. 272. Anthropologische Mittheilungen über die Grabstätten von Solutré 294.
Castaldi, R., Arterien des Tractus uveal. ant. und Genese des Humor aqueus 247.
Cattie, J. Th., Zirbeldrüse des Gehirns 174. 175.
Cauvin, Ch. 277.
Chabry, L. 4. Zahnbildung 213. 361.
Chapman, H. C. 362.
Chatin, J., Nervenfasern der Unioniden 80.
Chierici 272.
Chievitz, J. H., Verknöcherung der menschlichen Kehlkopfsknorpel 215. 216.
Chmalhausen 296.
Christison, D. 277.
Chudzinski, Th., Myologie fremder Rassen 147. Lunge des Affen 215.
Chun, C., Gewebe der Siphonophoren 32. 33.
Ciaccio, G. V., Flügelmuskeln der Insecten 67. 68. Motorische Nervenendigung 88. Zirbeldrüse 176.
Civinini, Ligamentum pterygo-spinosum 389.
de Claubry, G., Rassenschilderung 277.
Claus, Hörsäckchen der Heteropoden 268.
v. Cohausen, Fund menschlicher Gebeine an der Lahn 294. 295.
Collignon, R., Prähistorischer Schädel 295. 296.
Corre, A., Afrika-Neger 273.
Coues, E., Menschliches Schläfenbein 104.
de la Croix, J. E., Anthropologische Studien 277.
Cunningham, J. T., Zell- und Kerntheilung 16.

Dall, Anthropologische Mittheilungen über die Tschuktschen 312.
Dallemagne, M. J., Schädel enthaupteter Mörder 118. 277.
Dalton, J. C., Lage des Embryo im Vogelei 353.
Dames, W., Bau des Kopfes von Archaeopteryx 120.
Danson, J. T., Wachsthum des menschlichen Körpers 273.
Dareste, Anomalie des Auges 249.
Darwin, Ch., Abstammung des Menschen 273.
Davida, L., Spinalwurzeln und Spinalganglien der Halsnerven 200.
Davison, J. T. R., Bildung der granulären Körperchen im Blut 39. 40.
Dawkins, W. B. 270.
Deighton, F., Keimblätter des Hühnchens 355. 356.
Deiters, Rückenmark 189.
Delaunay, G., Methodik der Anthropologie 270.
Denissenko, G., Ernährung der Cornea 255. Bau der Netzhaut 263.
Desfosses, Auge von Proteus 248. 249.
Dippel, L., Handbuch 3.
Dobson, G. E., Phalangen der Fledermäuse 106. Vergleichende Myologie 152.
Döderlein, L., Structur der Haut eines Tiefseefisches 240.
Dogiel, J., Herz der Knochenfische 159. Nerven des Froschherzens 200.
Dohrn, A., Entwicklung der Hypophysis bei Petromyzon Planeri 335.
Dolbeschew, W. 272.
Doze, R., Regeneration des quergestreiften Muskels 65.
Dröscher, W., Kiemenblätter der Plagiostomen 217. 218.
Dubar, L., Peritoneum 91.
Duchesne, E. 277.
Duret, H., Brustdrüse 234.
Dursy, Modelle des menschlichen Gehirns 165.

Duval, M., Embryonalanlage des Urogenitalapparates beim Frosch 343.

v. Ebner, V., Anisotropie organisirter Substanzen 30. 65.
Ecker, Varietät des menschlichen Schädels 299.
Edinger, L., Rückenmark und Gehirn von einem Menschen mit angeborenem Mangel eines Vorderarms 185. 186.
Ehlers, E., Gorilla und Chimpanse 102. 153. 154. 161.
Ellenberger, Speicheldrüsen 205.
Emery, C., Quergestreifte Muskelfasern von Teleostiern 68. Urniere derselben 340.
Erb, W., Geschmacksfasern der Chorda 198.
Erlitzky, A., Bau des Gehörnerven 198.
Eschricht, Schädel aus der Steinzeit 292.
Eversbusch, O., Feinerer Bau der Iris 256. Glaskörper 262.
Ewald, A., Haut der Amphibien und Reptilien 238.
Exner, S., Function des Muscul. Cramptonianus 247.
Eyrich 321.

Fano, G., Blutgerinnung 37. 38.
Fanton-Touvet, R., Zahnanomalien des Menschen 213.
Féré, Ch., Gehirn und Schädel verschiedener Affen 165.
Ferrier, D., Verbrechergehirn 167.
Feuerstack, W., Epithel der Lungenalveolen 215.
Fileti, M. 35.
Finsch 273. Farbenvarietät der Papuas auf Neu-Guinea 283.
Fischer, E., Transplantationen von organischem Material 30. 31.
Flemming, W., Zellsubstanz, Kern- und Zelltheilung 15. 20—26. Bau der Spinalganglienzellen 82. 83.
Flesch, M., Histologische Technik 4. 5. 8. 10. Verbrechergehirne 176. 183. 184. Gehirn eines mikrocephalen Knaben 188. Funde prähistorischer Skeletttheile 277.
Fletcher, R. 272.
Flower, W. H. 102. Craniologie 277.
Flügel, A., Mechanik der Gelenke 135. 136.
Foà, A., Blutbildung 40.
Forbes, L. 277.
Forel, Gehirn der Nager 190.
Forster, J., Quantitative Bestimmung der grauen und weissen Substanz im Gehirn 173. 174.
Fraisse, P., Pleurodeles Waltlii 106.
Fraser, A., Entwicklung der Gehörknöchelchen 267. 381.
Frédéricq, L., Trockenpräparation 99.
Freud, S., Nervenfasern und Nervenzellen des Flusskrebses 79. 80.
Friedländer, C., Handbuch der mikroskopischen Technik 3.
Fritsch, G., Untersuchungen an electrischen Fischen 73. 74.
Frommann, Blutkörperchen vom Flusskrebs 29.
Froriep, A., Nervus hypoglossus und Wirbelanlagen in der Occipitalregion 124—126. 182. 378—380. Chorda dorsalis bei menschlichen Embryonen 376—378.
Fuchs, E., Hornhauttrübung bei Glaucom 255.
Fürbringer, P., Secrete der männlichen Geschlechtsorgane 225.
Fürstner, Centrale Verbindungen der Sehnerven 181.

Gadow, H., Vergleichende Myologie 143.
Gajewski, J., Blutgefässe des Gehirns bei der Hundswuth 96. 97.
Galton, F., Anthropometrie 283. 284.
Ganser, A., Retina des Katzenauges 180. 181. 263. Untersuchungen am Maulwurfsgehirn 188—191.
Garner, R., Hypophysis cerebri 166.
Garson, J. G., Rassenunterschiede des Beckens 273.
Gasser, Embryonalreste am männlichen Geschlechtsapparat 225. 226. 384. Entwicklung des Alytes obstetricans 346. 347. Keimscheibe im Vogelei 358.
Gaule, Hämatozoën des Batrachierblutes 47.

Gaultier de Claubry, Rassenschilderung 277.
Gauss 283.
Gavoy, E. 165.
Gazisky, A. S., Augen- und Haarfärbung 296.
Gegenbaur, C., Thränenbein des Menschen 104. 105. Polydaktylie und Atavismus 274.
Geusch, H., Embryonalanlage der Knochenfische 335.
Gerlach, S., Keimscheibe des Hühnereies 354. 355.
Germon, U., Nierenatrophie 222.
Giacomelli, V. 270.
Giacomini, Muskeln und Gefässe von Neger-Weibern und -Kindern 147. 148. 158. 159. Gehirnwindungen beim Menschen 167. 183. — 246.
Gies, Th., Heilung der Knorpelwunden 53.
Giesbrecht, W., Anfertigung von Serienpräparaten 8. 9.
Ginsburg, L., Verhalten der Sehnenzellen bei der Entzündung 48.
Glinka 296.
Golgi, C., Nervenfasern des Tractus olfactorius 177. 178. Structureigenthümlichkeiten der Gehirnwindungen 184. 185. Nieren 219.
Gooch, W. D., Anthropologische Mittheilungen über Südafrika 273.
Gottschau, M., Nebennieren des Menschen 223. 224. Geschmacksorgane der Wirbelthiere 236.
Gottstein 269.
Graber, V., Chordotonale Sinnesorgane und Gehörorgan der Insecten 265—267.
Grassi, P., Entwicklung der Wirbelsäule und Rippen bei Knochenfischen 121. 122.
Grawitz, P., Nieren 222.
Grefberg, W., Entwicklung der Meibom'schen Drüsen 249.
Griesbach, H., Injectionstechnik bei Wirbellosen 7. Jodgrün als Tinctionsmittel 9. 10.
Griffini, Reproduction des Milzgewebes 163.
Gruber, A., Actinophrys sol 28. 29.
Gruber, W., Muskelvarietäten 148—150.
v. Gudden, Verbindungsbahnen des Kleinhirns 176. Faserverlauf in den Augennerven 181. 182. 189. Nieren 222.
Guermonprez, F. 273.

Hagen-Torn, O., Synovialmembranen 52. 63—65.
Habertsma, Schädelformen 323.
Hamann, O., Natur der grünen Zellen bei Hydra 31.
Hammeram 272.
Hamy, E. F., Craniologie 275. 277. 280.
Harder 250.
Harris, V., Pacini'sche Körperchen 245.
Hart, E., Blutgerinnung 34.
Hartmann, R., Topographische Anatomie 98.
Harvey, R. T., Jacobson'sches Organ 238.
Hasse, C., Knorpelgewebe 52. 53. Elasmobranchier 102. Vogelembryo 373.
Hayem 273.
Heape, W., Embryonale Entwicklung des Maulwurfs 364. 365.
v. Hebra, H., Schichten der menschlichen Haut 241.
Heger, P., Messungen an Schädeln von Hingerichteten 118. 277.
Henke, W., Atlas-Epistropheusgelenk 134. 135.
Henle, J., Kerntheilung 26. 27. — 101.
Henneguy, L. F., Kern- und Zelltheilung 16. Embryonalanlage der Fische 340.
Hensen, V., Meerschweinchenembryo 367. 383.
de Hercourt, Gilb., Schädel- und Gehirnmessungen 278.
Herrmann, G., Ossification 58. 59. Samenbildung 225.
Hertwig, O., Anatomischer Unterricht 101. Entwicklung der Keimblätter im Ei von Rana fusca 343—346.
Hewitt, Graily, Gebärmutter 231.
Heyl, N., Blutkörperchenzählungen 38.
Hickson, S. J., Auge von Spondylus 249.
Hinkley, M. H., Entwicklung der Amphibien 347.
Hippokrates, Makrocephalie 303.

His, W., Bindesubstanzkeim (Parablast) 47. Anthropologie 299. Entwicklung des Hühnchens 326—329. Menschliche Embryonen 368—372.
v. Hölder 278.
Hoene, J., Bau der Hornhaut des Auges 254.
Hoffmann, C. K., Reptilien 98. Chorda dorsalis 332. 333. 338—340. Entwicklung der Eidechse 352. 353.
Hoffmann, F., Farblose Blutkörperchen 38.
v. Hoffmann, G., Uterinmilch beim Menschen 233. 234.
Hoffmeister, Speicheldrüsen 205.
Hoggan, G., Lymphgefässe des Uterus 228.
Hoggan, G. u. Fr. E., Degeneration und Regeneration der Nervenaxencylinder 75. Lymphgefässe der Wandungen grösserer Blut- und Lymphgefässe 92.
Holden, Luther und Shuter, J., Osteologie 104.
Holl, M., Fossae praenasales des menschlichen Schädels 104. Angeborene Verwachsung der Handwurzelknochen 105. Entwicklung der Wirbelsäule beim Menschen 114. 115. Varietät arterieller Gefässe 157. 158. Harnleiter des Weibes 223.
Homén, E. A., Secundäre Degeneration im verlängerten Mark und Rückenmark 172.
Hore, E. G. 278.
v. Horoch, C., Rotationsbewegungen im Kniegelenk 137. 138.
Houzé, E., Dolichocephalie und Brachycephalie 296.
Hovelacque, A., Menschenrassen 273.
Hovgaard 312.
Howarth, H. H. 278.
Howlett, E. H., Granulirte Körperchen im Blute 37.
Hoyer, H., Histologische Technik 10—12.
Hudendorf, A., Markhaltige Nervenfasern nach Durchschneidung des Nerven 81. 82.
Huet, Rückenmark der Giraffe 170.
Hulke, J. W., Paläontologisches 105.
Hyrtl, J., Lehrbuch 98.
Jagor 278.
Janosik, J., Keimscheibe des Vogeleies 358. 359.
Jastreboff, N. W., Ganglion cervicale des Uterus 169.
Jendrássik, Thymusdrüse 212.
Ignatjew, R. G., Anthropologie 296.
v. Ihering, H., Künstliche Deformirung der Zähne 274.
Jickeli, C. F., Bau der Hydroidpolypen 33.
Jijima, J., Protoplasmastrahlung 26.
Inostranzeff, A., Menschliches Skelett der Steinzeit 296—299.
Joest, W., Rassenschilderungen 278.
Johnson, G. 101.
Jousset u. Bellesme, Anastomosen quergestreifter Muskeln der Wirbellosen 70.
Israel, O. 222.
Iszlai, J. 274.
Iwakawa, Th., Entwicklung von Triton 230. 347. 348.
Iwanowsky, K. J., Craniologie 278.
Kaczander, J., Ossificationsprocess 58.
Kahler, Faserverlauf im Rückenmark 172. 173.
Kamocki, W., Harder'sche Drüse der Nager 249. 250.
Kasem-Beck, Structur und Function des Herzens der Knochenfische 159.
Kassowitz, M., Ossification 54.
Kastschenko, N., Krappfärbung der Froschgewebe 56. 57.
Kate, H. Ten, Anthropologische Untersuchungen 270. 278.
Katz, O., Beutelthiere 103.
Kelsijew, A. J., Schädel des alten Volkes „Merja“ 310.
Kenny, A., Handbuch der Gewebelehre 3.
Kerzelli, N. G. 278.
Kessler, G., Zoochlorella 16.
Kibaltschitsch, F. W., Kurganschädel 278.
Kinkelin, Fr. 271. 272.
Kirchhoff, Atrophie und Sklerose des Gehirns 176. 188.
Kitt, Th., Milchdrüsenpapillen 234.

Klein, E., Structur der Speicheldrüsen 209—212. Jacobson'sches Organ beim Hunde 238.
Klug, F., Herznerven des Frosches 200. 201.
Knies, Sehnerven-Injection 252.
Knott, J. F., Muskelvarietäten 146. 147.
Kober, J., Entwicklung von Talpa europea 361.
Kocks, J., Gartner'sche Gänge der weiblichen Geschlechtsorgane 228. 229.
Kölliker, A., Fibrillärer Bau glatter Muskelzellen beim Menschen 70. Embryonale Anlage des Tractus olfactorius und der Nervi olfactorii 76. 178. 179. 378. Lage der inneren weiblichen Geschlechtsorgane 229. Lehrbuch 325. Entwicklung des Kaninchens 363. 364. Vogelembryo 373.
Kölliker, Th., Os intermaxillare des Menschen 111. 112. Lageverhältnisse der Vasa poplitea zum Gelenk 156.
Köstler, M., Knochenverdickungen der Knochenfische 55. 56.
Koljubäkin, J., Anthropologische Untersuchungen an Fabrikarbeitern 278.
Kollmann, J., Thierisches Protoplasma 15. — 219. Excretorischer Apparat bei den Cranioten 221. 333. 334. Anthropologie 278. 290. 299—302.
Kolosoff, M. P., Lymphatisches System des Herzens 95. 96.
Kopernicki, J., Prähistorisch trepanirte Schädel 279. Schädelmaasse von galizischen Juden 316. — 318.
Korschelt, E., Methode zur Conservirung von Infusorien und Amöben 5.
Koster, W., Pronation und Supination der Hand 136. 137.
Kowalewsky, J. J., Beziehungen des Linsenkerns zur Gehirnrinde 183.
Krause, F., Neubildung der intraocularen Ciliarnerven 197. 198. — 280.
Kronecker, H., Serumalbumin 33.
Krukenberg, C. Fr. 238.
Krylow, A. L. 279.
Kühne, W., Motorische Nervenendigung 86—88. Pankreassecret 210. 211. Bau der Retina 262.
Küstner, O., Unteres Uterinsegment und Decidua cervicalis 231—233.
Kupffer, C., Blastoderm der Reptilieneier 329—332. Ei der Fledermaus 365. 366.
Kusmin, Wasil., Leitungsbahnen im Rückenmark des Hundes 164.

Landois, H., Fremdkörper in Hühnereiern 353.
Landsberg, B., Conservirung von Protozoën 5. 6.
v. Langegg, Rassenschilderungen 279.
Langer, C., Lehrbuch 98. Form und Lageverhältnisse der Ohren bei verschiedenen Menschenrassen 274.
Langerhans, P., Terminalfasern der Tastkörperchen 245.
Langhans, Th., Zellschicht des menschlichen Chorion 385. 386.
Langley, J. N., Pepsindrüsen 207. Structur der Leberzellen 211.
Laura, J. B., Rückenmark des Kalbes 170. 171.
Lea, A. Sh., Bauchspeicheldrüse 210. 211.
Le Bon, G. 274.
Leboucq, H., Carpal- und Metacarpalknochen der Säugethiere 117.
Le Double, Muskelvarietät 142.
Leeser, J., Pupillarbewegung 256.
Legal, E., Entwicklung der Nasenhöhle und des Thränenkanals beim Säugethier 251. 382.
Legouis, S., Pankreas und Leber von Petromyzon marinus 209.
Legoyt, Einfluss des Klimas auf die Lebensdauer der Menschenrassen 274.
v. Lendenfeld, R. 16.
Lenormant, F. 279.
Leonard, C. H. 98.
Leopold, Menstruation und Ovulation 229. 230.
Lesshaft, P., Einfluss auf die Form der Knochen 57. 58. Lage des Magens 204. 205.
Lessona, M. 176.
Letourneau, C. 274.
Lewakowsky, J. S. 279.
Lewinsky, Hautfurchen und Hautpapillen 240.
Lewis, W. B., Makro- und mikroskopische Behandlung des Gehirns 165. Feinere Structur der Hirnrinde 186.
Lieberkühn, M., Keimscheibe vom

Maulwurf 374—376. Anlage der Harnblase beim Meerschweinchenembryo 383.
Little, W. S., Persistenz der Art. hyaloidea 248.
Livi, V., Structur der Tunica vaginalis 226. 227.
Lominsky, Th., Theilung der Nervenzellen 83—85.
Lucae, J. Chr., Fuchsaffe und Faulthier 106. 152. 153. Wachsthum des Schädels 272. 274.
v. Luschan, F., Menschenrassen 274. 279.

Maas, H., Circulation der unteren Extremität 155. 156.
Maffucci, A., Resorption des Peritoneums 92—95.
Magni, F., Entwicklung des Corpus vitreum des Auges 247.
Majer, Schädelmessungen 316.
Malassez, L., Blutbildung 40. 41.
Malijew, Anthropologische Messungen 313. 314.
Mandelstamm, B., Innervation und Atrophie der Kehlkopfmuskeln 199.
Manouvrier, L., Hirngewicht 173. — 274. Vergleichung des Hirn- und Schädelgewichtes mit dem anderer Skeletttheile 284—286.
Marchand, F., Faserkreuzung im Chiasma opticum 181.
Marchi, V., Nervöse Terminalorgane 89.
Mark, E. L., Protoplasmastrahlung 26.
Mars, W. P. 98.
Marsh, O. C., Paläontologisches 105.
Marshall, A. Milnes, Segmentaler Werth der Hirnnerven 196. 197.
Martin, H., Structur der quergestreiften Muskelfasern 68. 69.
Maschka, Handbuch 106.
Maška, Diluvialer Mensch 279.
Mason, J., Nervensystem der Reptilien 192.
Mason, O. T., Anthropologie 274.
Mayer, S., Tinctionsmethode 14. Untersuchung der Blutgefässe seröser Häute 91.
Mayet, Veränderungen der rothen Blutkörperchen 35.
Mayser 189.
Meisner, Körpergrösse 286. 287.
Mendel, E., Degeneration im Bindearm des Gehirns 174.
de Mérejkowsky 274. Craniologische Messungen an Schädeln von Amerikanern und Sardiniern 310. 311.
Merkel, Fr., Entwicklung des menschlichen Schädels 115—117.
Metschnikoff, E., Intracelluläre Verdauung niederer Thiere 32. Schädelmessungen der Kalmücken 314.
Meyer, A. B., Palau-Schädel 279.
v. Meyer, H., Kleisterinjection 99. Substantia spongiosa der Knochen 107. 108.
Meyer, P., Ponshämorrhagie mit secundärer Degeneration 174.
Michalkovicz 175.
Michel, J., Cornealleisten des menschlichen Embryo 255. Linsentrübung 257.
v. Miklucho-Maclay, N., Australische Eingeborene 274.
Minor, L., Palladiumchlorid-Carminfärbung 12.
Minot, Ch., Gehörorgan 265.
Minot, G. S. 274.
v. Mises, F., Nerven der menschlichen Augenlider 75. 246.
Missukuri, K., Nebennieren der Säugethiere 223. 383. 384.
v. Monakow, C., Aeusserer Acusticuskern und Corpus restiforme 182. Hirnrindenfelder 185.
Mondière 279.
Montano 279.
Morel, C., u. Duval, M., Handbuch 98.
Morosow, J. J. 279.
de Mortillet, A., Prähistorisch trepanirter Schädel 274.
de Morillet, G. 274. 279.

Nasse, O., Quergestreifte Muskelsubstanz 65—67.
Nawalichin, J. G., Lymphgefässsystem des Herzmuskels 95. 96.
Neale, R., Neuer Formbestandtheil des Blutes 37.
Neelsen, Verwendung ätherischer Oele in der histologischen Technik 8.

Nefedow, F. D., Menschliche Skelette aus Grabstätten der Uralgegend 311. 312.
Nefedow, J. W., Anthropologische Mittheilung über die Kassimow'schen Tartaren 311.
Neumann, E., Verbreitung des gelben und rothen Marks in den Extremitätenknochen 56.
Neumann, L., Structur des Knochenmarks 60—63.
Nicolaides, R., Menge der rothen Blutkörperchen in den Lebergefässen 43. 44.
Nicolucci, G., Craniologie 280.
Nilson, S. 292.
Nörner, C., Mikroskopische Präparate 9.
Noll, F. C., Eau de Javelle zur Reinigung mikroskopischer Präparate 6.
Nordenskiöld, A. E., Anthropologische Mittheilungen über die Tschuktschen 312. 313.
Nordqvist 312.
Norris, B., Neuer Formbestandtheil des Blutes 37.
Nuel 269.
Nuhn, A. 98.
Nussbaum, Moritz, Bau und Thätigkeit der Drüsenzellen 207—209.

Obersteiner, Ursprung und centrale Verbindung der Riechnerven 178. — 187.
Onimus, Peripheres Lymphgefässnetz 91.
Onodi, D., Verhältniss des Ganglion ciliare zu seinen Wurzeln 197.
Openchowski, Th., Endigungen der Drüsennerven 90.
Ornstein, B., Geschwänzte und behaarte Menschen in Albanien 275.
Osler, Dritter Formbestandtheil des Blutes 37. Blutkörperchenhaltige Zellen des rothen Knochenmarks 43.
Otis, F. N. 275.
v. Ott, Künstliche Befruchtung durch die Peritonealhöhle 230.

Paladino, G., Rudimentäre Flimmerendothelformen 46. 47. — 227. Entwicklung der Nagethiere 368.
Parinaud, H., Verbindung der Nervi optici mit den Grosshirnhemisphären 181.
Parker, P. L., Entwicklungsgeschichte 335.
Parker, W. K., Knochenfische 105. 106.
Parrot 275. Craniologie 280.
Passet, Grosshirnmessungen 174.
Paulsen, E., Strömung der Luft in der Nasenhöhle 236.
Peli, G., Anthropometrie 280.
Perenyi, J., Neue Erhärtungsflüssigkeit 6. 7.
Perroncito, E., Muskelgewebe 70—72.
Pfitzner, W., Nervenendigungen im Epithel 89. 90. 239.
Pflüger, Ernährung der Hornhaut 255.
Pigorini, Prähistorische Völkerperiode 287.
Pisenti, G. 219.
Podwyssotzky, W., Feinerer Bau der Bauchspeicheldrüse 209. 210.
Pösche, T., Blondheit und Albinismus 287. 288.
Poljäkow, J. S. 280.
Poly, Prähistorische Völker 275.
Pott, R., Hühnerei während der Bebrütung 353. 354.
Pouchet, G. 35. Arterien in der Milz von Selachiern 163. 164. Zahnbildung 213. 361.
Preiss, O. 247. Descemet'sche Membran 255. 256.
v. Preuschen, Untersuchung eines frischen menschlichen Embryo 372. 373.
Preusse, M., Tapetum des Säugethierauges 262.
Preyer, W. 353.
Prochownick, Messung der Beckenneigung 118. 119.
Pudil, Prähistorisch trepanirte Schädel 280.

Quain 98.
de Quatrefages, A., Schädel verschiedener Menschenrassen 275. 280.
Quetelet, Anthropometrie 284.

Rabl-Rückhard, Gehirn der Knochenfische 191. Schädel Kant's 280.

Räuber, H., Structur der Nebennieren 224.
Ramon Lista, Dolichocephale Urrasse Patagoniens 313.
Ranke, J., Messungen des Gehirnraumes 165. 288. 289. — 268. Craniometrische Apparate 271. — 272.
Ranney, A. L., Nervensystem 164.
Ranvier, L., Handbuch 3. Rete Malpighii 45. 46. Spinalwurzeln 78. Spinalganglien 169.
Rapin, E., Doppelbildung der Brustwarze 234.
Rau, C., Anthropologische Publicationen 272.
Rauber. A., Zellbildung 17. Sensible Muskelnerven 88. 89. Dickenwachsthum des Gehirns 174.
Rauschenbach, F., Blutgerinnung 39.
v. Rautenfeld, Skelett der Ganoiden und Teleostier 122. 123.
Rawitz, B., Bau der Spinalganglien der Wirbelthiere 199. 200.
Ray-Lankester, E., Chlorophyllkörner 32. Parasiten des Froschblutes 44.
Reclus, E. 280.
Reeves, H. A. 98.
Regalia, E. 271.
Regnard, P., Vergleichende Angiologie 155.
Reichel, P., Mundhöhlendrüsen der Wirbelthiere 206. 207.
Rein, G., Uterus 202. 228. 235. Milchdrüse 234. 382. 383.
Reïs, P., Hirngewicht 274.
Remy, Ch., Peritoneum 91.
Renaut, J., Primitive Nervenaxe vom Hühnerembryo 78. 79. Muskel- und Nervenzellen der Haut 239. 240.
Renson, G., Spermatogenese bei den Säugethieren 226.
Retzius, G. 265. Membranöser Gehörgang 267. 268.
Reubold, W., Entwicklung des menschlichen Gehirns 165. 361.
Ribbert, H., Compensatorische Hypertrophie der Nieren 222.
Riccardi, P. 275.
Richter, Trockene Conservirung des Gehirn 169. 170.
Rieger, Craniologische Rassenmerkmale 275.
Ritter, C., Auge eines Acranius 249.
Roberts, J. B., Conservirung der Leichen 99.
Robin, Ch., Entwicklung der Hörner und Geweihe der Ruminantier 58. 59. Eingeweide der Fledermäuse 202. 203. 209. 217. 220. 225. 228.
Robinski, S., Augenlinsenfasern 258. 259.
de Roepsdorff, F. A. 280.
Rohon, J. V., Amphioxus lanceolatus 102. Ursprung des Nervus acusticus 182.
Romiti, G., Entwicklung des menschlichen Hinterhauptsbeines 115. Zirbeldrüse des Gehirns 175. 176. — 275. Keimscheibe im Hühnerei 332.
Rosa, G., Ethnologie 280.
Roth, E., Craniologische Merkmale niederer Menschenrassen 289.
Roth, M., Urnierenreste beim Menschen 221. 222. 384.
Rothe, P., Sternzellen der Leber 206.
Rothholz, Auge des Schweinsembryo 251. 252.
Rückert, J., Morphologie des Pharynx 203. 204.
Rüdinger, Gehirnwindungen 184. 185. Merkmale niederer Menschenrassen am Schädel 275.
Rütimeyer 299.
Ryder, J. A., Embryonalanlage der Fische 335.

Sabatier, A., Spermatogenese bei den Anneliden 226. — 280.
Sabourin, Ch., Leber 205.
Saenger, M., Cervix und Corpus uteri 228.
Sagemehl, M., Entwicklung der Spinalnerven 333.
Salvioli, Structur der Scheidenhaut des Hodens 226.
Samakwasow, D. J. 281.
Samelsohn, J., Macula lutea des Auges 262.
Sanders, A., Gehirn von Hyperopisus dorsalis und Labrus maculatus 191. 192.
Sanquirico, M. Ch., Einfluss von Aderlässen auf die Gewebe 41.
Sasse, A., Ethnologie 281.

Sattler, Eric. E., Tinction der Epithelien 14. 15.
Schaaffhausen, Anthropologie 272. 275. 279. 281. 292. 295. 305. 320. 321. 322.
Schäfer, Allantoisanlage 383.
Schenk, S. L., Homogene Zwischensubstanz der Zellen 30. Musculus rectus abdominis der Embryonen 143.
Scheube, B., Anthropologische Mittheilung über die Ainos 281.
Schiefferdecker, P., Celloidinlösung 7. 8. Injectionsmassen 99. 100. — 101.
Schmidt, Al., Farblose Blutkörperchen 34.
Schmidt, C., Kernveränderungen in den Drüsenzellen 28. Proportionslehre des menschlichen Körpers 101.
Schmidt, E., Schädelcapacität 271.
Schmidt, O., Handbuch 98.
Schmiegelow, E., Entwicklung des Hodens und Nebenhodens 359.
Schneider, A., Musculus rectus bei Petromyzon 150. 151.
Schöler, Flüssigkeitswechsel im Auge 252—254.
Schreiber, J., Anatomischer Unterricht 101.
Schtscheglow, D. F., Skelettfunde 313.
Schütz, J., Vorkommen und Bildung des Dotterkerns im Ei 334.
Schwalbe, G., Kaliberverhältnisse der Nervenfasern 76. 77. Nasenmuscheln des Menschen und der Säugethiere 237.
Schwartz, W., Menschenschädel 281.
Schwekendiek, E., Untersuchungen an Verbrechergehirnen 184.
Scott, J. H., Gefässvarietäten 154.
v. Sehlen, D., Mikropyle des Säugethiereies 362. 363.
Selenka, E., Spirituspräparate 100. 101. Entwicklung des kiemenlosen Hylodes martinicensis 348. Keimblätter und Gastrulaform der Maus 366. 367.
Semper, C., Trockenpräparation 99.
Senator, H., Verlauf der Geschmacksfasern der Chorda tympani 198. 199.
Senoner, Tertiäre Volksperiode in Portugal 275.
Sergi, G. 271.
Shattock, S. G., Kehlkopfsmusculatur 216.
Shepherd, F. J., Abnorme Talusbildung 119.
Shisnowsky, A. K. 281.
v. Siebold, H., Ethnologie 281.
Siemerling, E., Entwicklung der Excretionsorgane bei Vogelembryonen 359. 360.
Simson, A. 281.
de Sinéty, Structur des menschlichen Ovariums 229.
Singer, J., Degeneration im Rückenmark des Hundes 171. 172.
Smith, J., Heilung der Knochenbrüche 60.
Sograf, N. J., Anthropologische Messungen 313—315.
Sokolof 296.
Solger, B., Nieren niederer Wirbelthiere 220. Seitenorganketten der Fische 246.
Sommier, Stéph., Anthropologische Mittheilungen 315.
Spina, A., Resorption u. Secretion 202.
Stein 312.
Stieda, L., Zirbeldrüse 176. — 271. 272. Anthropologie der Juden 316. 317.
Stilling, J., Bau der optischen Centralorgane 179. 180.
Stirling, W., Einfluss der Verdauungssäfte des Blutegels auf die Blutkörperchen 44.
Stöhr, Ph., Entwicklung des Kopfskeletts der Teleostier 106. 341—343. Structur der Tonsillen 206.
Strahl, H., Entwicklung der Eidechsen 348—352.
Strasburger, E., Kern- und Zelltheilung 17—20. Zellmembran 29. 30.
Strasser, H., Schwimmbewegungen der Fische 139—141.
Straus, J., Folgen der Nierenverletzungen 222.
v. Stryk, N., Regeneration der Röhrenknochen 54.
Stuart, A. 275.
Stuart, T. P., Haarfollikel der Negerhaut 242.
Studer 297.
Sudakewitsch, J., Elastisches Gewebe 50. 51.

Sussdorf, M., Baucheingeweide des Pferdes 202.

Tafani, A., Innere Textur der Gehörepithelien 268—270.
Talko, Jos., Beidseitige Pupillarmembran 256.
Tangl, E., Kern- u. Zelltheilung 15. 20.
Tarenetzky, A., Darmkanal 202.
Taruffi, C., Anthropometrie 275.
Tenchini, L., Conservirung anatomischer Präparate 99. Fossula occipitalis 105. Trabecula cinerea des menschlichen Gehirns 168.
Testut, L., Muskelvarietäten 144.
Testut et Marcondès, J., Lungenanomalie 215.
Tichomirow, Hirnarterien des Menschen 192. 193. Körpergrösse und Färbung der Augen und Haare 317.
Tikhomirof 296.
Tizzoni, G. 35. Blutbereitende Organe 42. 43. Reproduction der Milz nach Exstirpation derselben 161—163. Nieren 219.
Thane, G. D., Maasse und Beschreibung von Nagaschädeln 317.
v. Thanhoffer, L., Nervenendigung im quergestreiften Muskel 75.
Theopold, Grenze zwischen Cervix und Corpus uteri 228.
Thoma, A., Grösse u. Gewicht der anatomischen Bestandtheile des menschlichen Körpers 102. 103.
Thoma, R., Blutkörperchenzählung 45.
Thulié, H. 271. 275.
Toenniessen, G., Blutkörperchenzählung 34.
Török, Aurel, Anthropologische Mittheilungen 272.
Toldt, C. 54. Osteologie 106. 107. 109—111.
Tollin, H. 101.
Topinard, Gehirngewicht 173. 317. 318. Schädelmessungen 271. 284. — 281. 286.
Torre, A., Vermehrung der rothen Blutkörperchen 41.
Trinchese, S., Nervenendigungen im quergestreiften Muskel 75.
Tschaussow, Venöser Plexus des Perineums und des Beckens 156. 157.
Tuczek, F., Markhaltige Nervenfasern der Grosshirnrinde 186.
Tuke, J. Batty, Pia mater 168.
Turner, W. 102. Abnorme Astragalusbildung 119. 120. Craniologie 281.
Tylor, Edw. B., Anthropologie 272.

Ugolini, U., Schädelformation 275.
de Ujfalvy, C. E., Craniometrie 281.
Unna, P. G., Subcutanes Fettgewebe 49. Nervenendigung in der menschlichen Haut 76. — 238. 239. Nagelbildende Zellen der Haut 241. 242.
Uschakow, J. A., Skelettfunde 281.
Uskoff, N., Karyokinese 27.
Ussow, M., Rückenmark von Knochenfischen 164.

Valeriani, V. 271.
la Valette St. George, Fischbrutapparat 337. 338.
Van der Kindere, L., Anthropologische Untersuchung über Augen- und Haarfärbung 282.
Vanlair, C., Destruction entkalkter Knochendrains 58.
Variot, G., Leukämie 35. Nerven der ausserhalb der Leber gelegenen Gallenwege 201.
Vater, Prähistorischer Schädel 320.
Vedeler 231.
Vibert, M., Unterscheidung des Menschenblutes vom Säugethierblut 45.
Vignal, W., Nervenfasern der Mollusken 80.
v. Villers, A., Muskelwachsthum 65.
Vincenzi, Livio, Lymphgefässe 90.
Virchow, H., Glaskörper des Auges 261. Augengefässe des Aales 264.
Virchow, R. 272. 275. 279. Abstammung des Menschengeschlechtes und Einfluss der äusseren Verhältnisse auf dasselbe 289—291. Prähistorische Schädelformen 302—308. Kiefer aus der Schipkahöhle 305. Rassenverhältnisse in Südwesteuropa 318—324.
v. Vogel, G., Beobachtungen am Schlund bei vollständigem Defect der Nase 202.
Vogt, C., Bildung des Eileiters der Knochenfische 228.
Vossius, A., Epithel der Cornea 247.

Wagenhäuser, Anatomie des kindlichen Schläfenbeins 112—114.
Wake, C. S., Ethnologie 282.
Waldeyer, W. 101. Horngebilde 242—244. — 269.
Waldstein, L., Neurokeratin 77. 78.
Waller, C., Trachealschleimhaut 216. 217.
Walsham, W. J. 105. Muskelvarietäten 144—146. Gefässvarietäten 155.
Walther, J., Entwicklung des Kopfskeletts beim Hecht 59. 341.
Wankel, H., Prähistorischer Schädel 276. — 279. 305.
Ward, Whitfield, Weicher Gaumen und Uvula 202.
Watney, H., Thymusdrüse 212.
Weber, Ed., Nachweis des Neurokeratins 77. 78.
Weber, M., Verwachsung von Fusswurzelknochen 105. Hautdrüsen eines Tausendfüsslers 240.
Weigert, C., Tinctionsmethoden 10. 12. 13.
Weinzweig, E., Kehlkopfsnerven 199.
Weisbach, A., Makrocephalus 309. Schädelmessungen an Juden 316.
Weiss, L., Hyaloidea am Glaskörper des Auges 261. 262.
Welcker, H., Asymmetrie des Nasenskeletts 119.
Wendt 250.
v. Werra, J., Nierenarterien 223.
Westrum, R., Sehnervenpapille des Hundes 265.
Weyl, Th., Electrisches Organ von Torpedo oculata 72.
Wiedersheim, R. 98.
v. Wielowiejski, H., Lampyriden 218.
Wight, J. S., Structur des oberen Femurendes 104.
van Wijhe, J. W., Kopfnerven der Ganoiden und von Ceratodus 120. 121. 195. 196. Entwicklung der Nerven des Selachierkopfes 176. 177. 335—337.
Winkler, Entstehung der Milch aus weissen Blutkörperchen 235.
Winogradow, K., Einfluss der Milzexstirpation auf Blut, Lymphdrüsen und Knochenmark 41. 42.
Wirsky, M. M., Rassenverhältnisse am Ufer des Syr-Darja 309. 310.
Witkowski, Histochemie der Ganglienzellen 83.
Wolff, W., Keimblätter des Huhnes 356—358.
Wolfskehl, P., Spaltförmige Pupille 256. 257.
Woods, T. 276.
Woodthorpe, R. G., Ethnologische Beiträge 282. 317.
Wooldridge, L. C., Blutgerinnung 34.

Young, A. H., Muskeln von Koala 151. 152.

Zahn, F. W., Leber 211.
Zelinka, C., Nervenendigung im Corneaepithel der Knochenfische 75. 254.
Ziegler, E., Embryonale Entwicklung von Salmo salar 335.
Zuckerkandl, E., Nasenhöhlen und ihre pneumatischen Anhänge 238.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

JAHRESBERICHTE

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

IN VERBINDUNG MIT

Prof. CHR. AEBY in Bern, Prof. K. BARDELEBEN in Jena, Prof. BIZZOZERO in Turin, Dr. CHR. BOHR in Kopenhagen, Dr. BORN in Breslau, Prof. E. DRECHSEL in Leipzig, Prof. A. EWALD in Heidelberg, Prof. L. HERMANN in Zürich, Prof. HOYER in Warschau, Prof. J. KOLLMANN in Basel, Dr. MAYZEL und Prof. NAWROCKI in Warschau, Prof. PANUM in Kopenhagen, Prof. G. RETZIUS in Stockholm, Dr. WILH. SCHÖN in Leipzig, Dr. ZANDER in Königsberg.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. FR. HOFMANN, UND Dr. G. SCHWALBE,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT STRASSBURG.

ELFTER BAND.

LITERATUR 1882.

ZWEITE ABTHEILUNG: **PHYSIOLOGIE.**

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1883.

Inhaltsverzeichniss.

Zweite Abtheilung.

Physiologie.

Seite

Hand- und Lehrbücher. Allgemeines 1

Erster Theil.

Physiologie der Bewegung, der Wärmebildung und der Sinne.

I. Bewegung.

Referent: Prof. Dr. L. Hermann.

I. Muskel, Nerv, electrische Organe 4
II. Rückenmark. Gehirn 27
III. Herz. Gefässe 42
IV. Athembewegungen 62
V. Bewegungen der Verdauungsorgane, Harnorgane u. s. w. 70
VI. Statik. Locomotion. Stimme. Sprache 75

II. Wärmebildung. Wärmeöconomie 77

Referent: Prof. Dr. L. Hermann.

III. Sinnesorgane.

Referenten: Dr. Wilh. Schön und Prof. Dr. L. Hermann.

Referent: Dr. Wilh. Schön.

I. *Gesichtsorgan* 78
Circulations- und Ernährungsverhältnisse 78
Accommodationsmechanismus und Pupillarbewegung 97
Aeussere Augenmuskeln 103
Nervöser Sehapparat 110
Einwirkung des Lichtes auf die Netzhaut 121
Allgemeine Optik und Dioptrik 126
Untersuchung des Auges 131
Optik und Dioptrik des Auges 148
Gesichtsempfindung und Wahrnehmung 153
Farbensinn 167
Hygiene des Auges. Statistik. Vermischtes 201
Nachträge 235

Referent: Prof. Dr. L. Hermann. Seite
II. *Gehörorgan* 207
III. *Geruchs-, Geschmacks-, Tast- und Temperatursinn* 211

IV. Physiologisch wichtige Gifte 214
Ref.: Prof. Dr. L. Hermann.

Zweiter Theil.

Physiologie der Ernährung, der Athmung und der Ausscheidungen.

Referent: Prof. Dr. E. Drechsel.

I. Speicheldrüsen. Thränendrüsen. Pankreas. Verdauungskanal . . 237
II. Leber. Galle. Milz 255
III. Blut. Lymphe 259
IV. Respiration 283
V. Milch 292
VI. Stoffwechsel und Bestandtheile des Körpers 302
A. *Stoffwechsel. Ernährung* 302
1. Allgemeines 302
2. Harnstoff- und Harnsäurebildung 304
3. Bildung, Ausscheidung und Resorption sonstiger Substanzen . 305
B. *Körperbestandtheile* 355
1. Anorganische 355
2. Fettkörper 355
3. Kohlehydrate 356
4. Aromatische Körper 356
5. Körper aus der Indigogruppe und Farbstoffe 357
6. Gallenstoffe 357
7. Basen, Alkaloïde 358
8. Eiweisskörper 358
9. Harnstoff und Harnsäure 359
10. Analytische Methoden 360
VII. Niere. Blase. Harn. Sperma. Schweiss 390
a. *Niere. Blase* 390
b. *Harn. Sperma. Schweiss* 391
1. Allgemeines 391
2. Eiweiss 391
3. Zucker. Diabetes 392
α. Diabetes 392
β. Methoden zur Zuckerbestimmung 392
4. Analytische Methoden 392
VIII. Fäulniss. Fermentorganismen 402

Register 424

Zweite Abtheilung.

Physiologie.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1882.

Hand- und Lehrbücher. Allgemeines.

1) *Alcock, Th.,* Fragen zu Huxley's Grundzügen der Physiologie. Autoris. deutsch. Ausgabe. Hamburg, W. Voss. 1 M. 60 Pf.
2) *Bert, P.,* Lectures sur l'histoire naturelle des animaux, suivies d'un vocabulaire des mots techniques employés dans l'ouvrage. Avec 75 vign. Paris, Hachette et Co. fr. 2.
3) *Fick, A.,* Compendium d. Physiologie d. Menschen. Nebst einer Darstellung der Entwicklungsgeschichte von *Th. A. Stöhr.* 3. Aufl. Wien, Braumüller. 9 M.
4) *Hermann, L.,* Kurzes Lehrbuch d. Physiologie. 7. gänzlich neu verfasste Aufl. Berlin, Hirschwald. 12 M.
5) *Derselbe,* Handbuch d. Physiologie. IV. 2. Thl. Kreislauf, Athmung u. thierische Wärme, Blutgase u. respiratorischer Gaswechsel, bearb. v. *N. Zuntz.* — Athembewegungen u. Innervation derselben, bearbeitet v. *J. Rosenthal.* Thierische Wärme, bearbeitet von demselben.
6) *Landois, L.,* Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 3. Aufl. Wien, Urban u. Schwarzenberg. 10 M.
7) *Livon, Ch.,* Manuel de vivisections. Avec 119 figures. 8. Paris, Baillière et fils. fr. 7.
8) *Richet, Ch.,* Physiologie des muscles et des nerfs. Avec 100 figures dans le texte. Paris, Baillière. fr. 15.
9) *Steiner, J.,* Grundriss der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. Leipzig, Veit & Co. Mark 9.

---

10) *Labatut,* De la méthode graphique dans le diagnostic des lésions organiques du coeur gauche. Avec 7 pl. 8. Paris, Doin. fr. 3.
11) *Rossbach, M. J.,* Lehrbuch der physikalischen Heilmethoden für Aerzte u. Studirende. Berlin, Hirschwald. 13 M.
12) *Clemens, Th.,* Die Elektricität als Heilmittel. gr. 8. Frankfurt a. M., Auffarth. 2 M. 40 Pf.
13) *Mestrum, Xav.* und *Pfeiffer, Aug.,* Die Vivisection und die Agitation ihrer Gegner. gr. 8. Wiesbaden, Limbarth. 1 M. 80 Pf.
14) *Om Vivisektionen.* Ur medicin. Fakults protokoll den 26. Jan. 1882. Upsal. Läkare förenings förhandlingar. Bd. XVII. p. 147.
15) *Vivisektionsfrågan.* Utlåtande af Karolinska Institutets Lärarekollegium.

---

16) *Classen, A.,* Quantitative Analyse auf elektrolytischem Wege. Aachen, Mayer. 2 M. 40 Pf.
17) *Dragendorf, G.,* Die qualitative u. quantitative Analyse von Pflanzen u. Pflanzentheilen. Mit Holzschn. u. 1 Taf. gr. 8. Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht. 6 M.

18) *Fresenius, C.,* Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. Mit Holzschn. 6. Aufl. 2. Bd. 5. Lief. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 1 M. 80 Pf.
19) *Gmelin-Kraut's* Handbuch der Chemie. Anorganische Chemie in 3 Bd. 6. Aufl. 2. Bd. 1. u. 2. Abth. Heidelberg, Winter.
20) *Graham-Otto's* ausführliches Lehrbuch der Chemie. 5. Aufl. 2. Abth. 2. Hälfte. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 12 M.
21) *Husemann, Aug., Hilger, A.* und *Husemann, Thdr.*, Die Pflanzenstoffe in chemischer, physiologischer, pharmakologischer u. toxikologischer Hinsicht. 2. Aufl. 2. Liefg. Berlin, Springer. 6 M.
22) *Kohlmann, B.* und *Frerichs, F.,* Rechentafeln zur quantitativen chemischen Analyse. Barth, Leipzig. 3 M.
23) *Liebermann, Leo,* Tabellen zur Reduktion der Gasvolumina auf 0 Grad u. 760 od. 1000 Millimeter Quecksilberdruck. gr. 8. Stuttgart, Enke. 1 M.
24) *Palm, M. R.,* Grundriss der qualitativen u. quantitativen chemischen Analyse, nebst eine Generaltabelle der wichtigsten Pflanzen-Alkaloide u. eine Spektraltafel. Leipzig, Voss. Sort. 4 M.
25) *Richter, M.,* Hülfstabellen für das Laboratorium zur Berechnung der Analysen. 8. Berlin, Springer. 1 M.
26) *Weyl, Th.,* Analytisches Hülfsbuch für die physiologisch-chemischen Uebungen der Mediciner und Pharmaceuten in Tabellenform. Berlin, Springer.
27) *Winkler, C.,* Die Maassanalyse nach neuem titrimetrischen System. Freiberg, Engelhardt. 4 M.

---

28) *Neubauer, C.* und *J. Vogel,* Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns, sowie zur Beurtheilung der Veränderungen dieses Secretes mit bes. Berücksichtigung auf die Zwecke des praktischen Arztes. 8. Aufl. 1. Abth., analytischer Theil bearb. v. *H. Huppert.* Wiesbaden, Krudel. 7 M. 60 Pf.
29) *Salkowski, E.* und *Leube, W.,* Die Lehre vom Harn. Mit 26 Holzschn. Berlin, Hirschwald. 14 M.
30) *Ultzmann, R.,* Die Harnconcretionen des Menschen und die Ursachen ihrer Entstehung. Mit 22 Taf. in Lichtdruck. Wien, Toeplitz & Deulicke. 14 M.

Erster Theil.

Physiologie der Bewegung, der Wärmebildung und der Sinne.

I. Bewegung.

Referent: Prof. Dr. **L. Hermann.**

1.

Muskel, Nerv, electrische Organe.

Allgemeines.

1) *Mercier, Ch.,* On the conditions of the nervous discharge. Brain V. 332—343.

Erregbarkeit und Erregung, mit Ausschluss der electrischen.

2) *Luchsinger, B.,* Zur verschiedenen Erregbarkeit functionell verschiedener Nervenmuskelapparate. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 60—61.

3) *Langendorff, O.,* Ueber Tetanisirung von Nerven durch rhythmische Dehnung. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882. 113—115.
4) *Kühne, W.* (nach Versuchen von *C. Jani*), Ueber chemische Reizungen. Unters. d. physiol. Instit. Heidelberg IV. 266—273.

Fortpflanzung der Erregung.

5) *du Bois-Reymond, E.,* Vorläufiger Bericht über die von Prof. *G. Fritsch* in Aegypten angestellten neuen Untersuchungen an electrischen Fischen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 61—75, 387—413. Auch Sitzungsber. d. Berliner Acad. 1882. 477—504.
6) *v. Vintschgau, M.,* Untersuchungen über die Frage, ob die Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Nervenerregung von der Reizstärke abhängig ist. I. Wirkung der maximalen Inductionsströme. Arch. f. d. ges. Physiol. XXX. 17—81.
7) *Bernstein, J.,* Die Erregungszeit der Nervenendorgane in den Muskeln. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 329—346.
8) *Gad, J.,* Ueber einige Beziehungen zwischen Nerv, Muskel und Centrum. Festschrift zur Feier des 300jähr. Bestehens der Univ. Würzburg. 4. S. 43—70. Taf. 1. (Ausführlicheres über das im Ber. 1880. S. 29 Referirte.)

Electrische Eigenschaften. Electrotonus. Electrische Erregung.

9) *Hermann, L.,* Notiz über eine Verbesserung am repetirenden Rheotom. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 289—290.
10) *v. Fleischl, E.,* Notiz über ein Sinus-Rheonom. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 25—27.
11) *Smith, M. R.,* An automatic current interruptor. Med. News (Amer.). 1882. 370 bis 372.
12) *Gärtner, G.,* Untersuchungen über das electrische Leitungsvermögen der menschlichen Haut. (Instit. f. exper. Pathol., Wien.) Wiener med. Jahrb. 1882. 519 bis 550.
13) *Reinke, J.,* Kreisen galvanische Ströme in lebenden Pflanzenzellen? (Pflanzenphysiol. Instit. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 140—151.
14) *Burdon-Sanderson, J.,* On the electromotive properties of the leaf of Dionaea in the excited and unexcited states. Philos. Transact. Roy. Soc. 1882. I. 1—55.
15) *Derselbe,* Die electrischen Erscheinungen am Dionaeablatt. Biolog. Centralbl. II. 481—500.
16) *Hermann, L.,* Neue Untersuchungen über Hautströme. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 280—288.
17) *Setschenow, J.,* Galvanische Erscheinungen an dem verlängerten Marke des Frosches. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 524—565.
18) *Anderson, R. J.,* Ueber secundäre Wirkungen von Herzen auf Muskeln. Unters. d. physiol. Instit. Heidelberg IV. 274—279.
19) *Schönlein, K.,* Ueber das Verhalten des secundären Tetanus bei verschiedener Reizfrequenz. (Physiol. Instit. Halle.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 347 bis 356. (Schon nach der Dissert. d. Vfs. referirt Ber. 1880. S. 20.)
20) *Hering, E.,* Ueber Nervenreizung durch den Nervenstrom. (9. Mittheilung der Beiträge zur allg. Nerven- und Muskelphysiologie a. d. physiol. Instit. zu Prag.) Sitzungsber. d. Wiener Acad. 3. Abth. LXXXV. 237—275.
21) *Biedermann, W.,* Ueber scheinbare Oeffnungszuckung verletzter Muskeln. (8. Mittheilung der Beiträge zur allg. Nerven- und Muskelphysiologie a. d. physiol. Instit. zu Prag.) Sitzungsber. d. Wiener Acad. 3. Abth. LXXXV. 144—171.
22) *Grützner, P.* (mit *P. Moschner*), Beiträge zur allgemeinen Nervenphysiologie. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 130—178. Taf. 1.

23) *Tigerstedt, R.,* Die durch einen constanten Strom in den Nerven hervorgerufenen Veränderungen der Erregbarkeit, mittels mechanischer Reizung untersucht. Mitth. a. d. physiol. Labor. d. Carol. med.-chir. Instit., herausgeg. v. Chr. Lovén. Heft I. 8. 48 Stn. 10 Taf. Stockholm 1882.

24) *Werigo, B.,* Ueber die secundären Erregbarkeitsveränderungen an der Cathode eines andauernd polarisirten Froschnerven. (Setschenow's Labor.) Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882. 945—947.

25) *Waller, A.* und *A. de Watteville,* Ueber den Einfluss des galvanischen Stroms auf die Erregbarkeit der motorischen Nerven des Menschen. Neurolog. Centralbl. 1882. No. 7. 4 Stn.

26) *Dieselben,* On the influence of the galvanic current on the excitability of the motor nerves of man. Proceed. Roy. Soc. XXXIII. 353—354, und dasselbe ausführlich in Philos. Transactions Roy. Soc. 1882. III. 961—991. Taf. 64, 65.

27) *Dieselben,* On the alterations of the excitability of the sensory nerves of man by the passage of a galvanic current. Proceed. Roy. Soc. XXXIV. 366—370.

28) *de Watteville, A.* (mit *A. Waller*), Introduction à l'étude de l'électrotonus des nerfs moteurs et sensitifs chez l'homme. Baseler Diss. 8. 58 Stn. London 1883.

29) *Tigerstedt, R.,* Ueber innere Polarisation in den Nerven. Lovén's Mittheilungen a. d. physiol. Labor. d. Carol. med.-chir. Instit. in Stockholm II. 18 Stn. 4 Taf.

30) *Derselbe,* Zur Theorie der Oeffnungszuckung. Lovén's Mittheilungen a. d. physiol. Labor. d. Carol. med.-chir. Instit. in Stockholm II. 38 Stn. 1 Taf.

31) *Grützner, P.,* Ueber das Wesen der electrischen Oeffnungserregung. Breslauer ärztl. Ztschr. 1882. No. 23. Sep.-Abdr. 8 Stn.

32) *Waller, A.,* Sur le temps perdu de la contraction d'ouverture. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1882. I. 383—385.

33) *Hermann, L.,* Untersuchungen zur Lehre von der electrischen Muskel- und Nervenreizung. I. Ueber den Einfluss der absoluten Stromdichte auf die erregende Wirkung von Stromesschwankungen. Nach Versuchen von *J. Iselin*, *Th. Wartmann* und dem Vf. Arch. f. d. ges. Physiol. XXX. 1—16.

34) *v. Fleischl, E.,* Das Zuckungsgesetz. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 1—24. (Wiederholung der im Ber. 1877. S. 31 referirten Angaben, nebst Kritik der im Ber. 1881. S. 7 f. referirten Abhandlung von Stricker.)

35) *Stricker, S.,* In Sachen der literarischen Gewissenhaftigkeit. Eine Anklageschrift gegen Prof. v. Fleischl etc. Sep.-Abdr. a. d. Wiener med. Blättern. 1882. 23 Stn.

36) *Derselbe,* Neuro-electrische Studien. 8. 60 Stn. Wien, Braumüller. 1883. (Ausführlichere Darstellung der im Ber. 1881. S. 7 f. referirten Untersuchung.)

Thermische, optische, acustische Erscheinungen.

37) *Danilewsky, B.,* Ueber die Wärmeproduction und Arbeitsleistung der Muskeln. Arch. f. d. ges. Physiol. XXX. 175—198. (Gehört in den chemischen Theil d. Ber.)

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

38) *Frédéricq, L.,* Myographe pour l'étude de la période latente. Arch. d. biologie III. 275—284. (Modificirtes Feder-Myographion mit stark vergrösserndem Schreibhebel.)

39) *Yeo, G. F.* and *Th. Cash,* The effects of certain modifying influences on the latent period of muscle contraction. Proceed. Roy. Soc. XXXIII. 462—480.

40) *Mendelssohn, M.,* Influence de l'excitabilité du muscle sur son travail mécanique. (Marey's Labor., Paris.) Comptes rendus XCV. 1234—1237.

41) *v. Kries, F.,* Ueber die Erregung des motorischen Nerven durch Wechselströme. Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg VIII. 2. 36 Stn. 1 Taf.

42) *Bohr, Chr.,* Ueber den Einfluss der tetanisirenden Irritamente auf Form und Grösse der Tetanuscurve. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 233—284. Taf. 5 u. 6.
43) *Schönlein, K.,* Zur Frage nach der Natur der Anfangszuckung. (Physiol. Instit. Halle.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 357—368.
44) *Derselbe,* Ueber rhythmische Contractionen quergestreifter Muskeln auf tetanische Reizung. (Physiol. Instit. Halle.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 369—386.
45) *Sertoli, E.,* Contribuzioni alla fisiologia generale dei muscoli lisci. Rendiconti del R. Istituto Lombardo (2) XV. 16. 16 Stn. Sep.-Abdr.

Ermüdung. Absterben. Degeneration. Regeneration.

46) *Valentin, G.,* Einiges über Ermüdungscurven quergestreifter Muskelfasern. Arch. f. d. ges. Physiol. XXIX. 506—508. Taf. 8.
47) *Tamassia, A.,* Dell' influenza del sistema nervoso sull' irrigidimento cadaverico. Rivista sperim. di freniatria etc. 1882. Sep.-Abdr. 22 Stn.
48) *Gortinsky, Olga,* Sur la durée de l'excitabilité des nerfs après la separation de leurs centres nutritifs. (Physiol. Labor. Genf.) Dissert. 8. 24 Stn. Genf 1882. Auch Arch. d. scienc. phys. et natur. (3) VIII. 297—319.
49) *Vanlair, C.,* De la régénération des nerfs périphériques par le procédé de la suture tubulaire. Comptes rendus XCV. 99—102. (Wesentlich anatomisch.)

Erregbarkeit und Erregung, mit Ausschluss der electrischen.

Als Analogon des *Ritter-Rollett'schen Phänomens* theilt *Luchsinger* (2) mit, dass bei Reizung der oberen Glieder des Scheerenfusses von Krebsen schwache Reize Oeffnung, starke Schliessung der Scheere bewirken; das gereizte Element sind die in den Gliedern zur Scheere verlaufenden Nerven.

Langendorff (3) erhält *mechanische Tetanisirung*, indem er eine Stimmgabel (80 Schwing. p. sec.), deren eine Zinke durch einen Faden mit dem Nerven verbunden ist, anschlägt und dann den Faden durch Zurückziehen der Gabel spannt. Der Versuch gelingt auch am Warmblütermuskel. Reizt man auf diese Weise das centrale oder peripherische Vagusende, so erhält man die entsprechenden Wirkungen auf Athmung resp. Herzschlag.

Da die älteren Versuche über *chemische Muskelreizung* nach Hering grossentheils auf galvanischer Reizung beruhen, wandten *Kühne* und *Jani* (4) zur Reizung *Gase und Dämpfe* an. Einfache Zuckung gaben bei nur momentaner Berührung mit dem Gase NO_2, SO_2, HCl, $C_2H_4O_2$, Br, CS_2, CCl_4, einige mit spiraliger Drehung des Muskels um seine Längsaxe. Bei $CHCl_3$, C_3H_6O, $C_4H_{10}O$, Cl geht die Zuckung sogleich in Contractur über; C_2H_4O macht langsame Contraction. Bei längerer Einwirkung des Gases tritt in 15—30 Sec. nach der Zuckung Contractur und Erstarrung ein bei Cl, $CHCl_3$, HCl, $C_4H_{10}O$, $C_2H_4O_2$, sofort Contractur bei CCl_4 und NO_2, zitternde Bewegung, dann Contractur und Erstarrung bei CS_2 und SO_2, clonische Zuckungen ohne Contractur bei $C_2H_4O_2$ (vielleicht ein Druckfehler, vgl. oben), fibrilläre Zuckungen CO_2.

Nicht erregend wirken Schwefelwasserstoff, Benzol, Kreosot, Anilin, Furfurol u. A.; ersteres tödtet in $^1/_2$—1 Min., die übrigen nur in flüssigem Zustande. Auf *Nerven* wirkt von Gasen und Dämpfen nur CS_2 häufig erregend; die übrigen tödten ohne Erregung, am schnellsten HCl und NO_2 (in 5—15 Sec.). Vff. hängten ausserdem geköpfte Frösche in Gase und Dämpfe ein und beobachtete von den stärker wirkenden kräftige Reflexe durch Hautreizung. Auf die sensiblen Stümpfe des enthäuteten Präparates wirkten nur NH_3, $C_2H_4O_2$, HCl erregend, vom freipräparirten Ischiadicus aus liess sich durch kein Gas Reflex hervorrufen.

Fortpflanzung der Erregung.

Aus den von *du Bois-Reymond* (5) mitgetheilten Beobachtungen von *Fritsch* über electrische Fische, welche wesentlich anatomischen und naturhistorischen Inhalts sind, ist hier anzuführen, dass Dr. *Mantey* in Cairo den Babuchin'schen Versuch über *doppelsinniges Leitungsvermögen* am electrischen Nerven des Zitterwelses (Ber. 1877. S. 35) wiederholt und sein Resultat bestätigt hat.

v. Vintschgau (6) hat über die streitige Frage, ob die *nervöse Leitungsgeschwindigkeit* von der *Reizstärke* abhängig ist, neue Versuche angestellt, wobei er sein Cylinder-Feder-Myographion benutzte. Der vorliegende, 65 Seiten lange Theil behandelt nur die Wirkung maximaler Inductionsströme; mit der geringsten von der oberen Reizstelle aus maximale Zuckung auslösenden Reizstärke werden von beiden Reizstellen aus Zuckungscurven gezeichnet, darauf auch mit der für die untere Reizstelle maximalen Reizstärke. Diese Versuche werden sowohl bei auf- wie bei absteigender Stromrichtung angestellt. Hierauf werden die Ströme über die für maximale Zuckung ausreichende Höhe hinaus verstärkt. Aus den Resultaten der Versuche ist hier Folgendes anzuführen: Die aus der Differenz der oberen und unteren Latenzzeit ermittelte Fortpflanzungsgeschwindigkeit bleibt bei Verstärkung der Reize über die Maximalzuckung zuerst unverändert, nimmt aber bei einem von Stromrichtung, Art des Inductionsstroms (Oeffnungs- oder Schliessungsstrom) etc. abhängigen Werthe ab, bis zur Unmessbarkeit mit den vorliegenden Mitteln. Die Latenzzeiten an sich bestätigten, dass der Inductionsstrom an seiner Kathode erregt, zeigten aber zugleich, dass an der Anode eine Hemmung vorhanden ist, welche bei aufsteigendem Strome verzögernd wirkt, und wohl auch der sog. „Lücke“ zu Grunde liegt. Der Inductionsstrom polarisirt also den Nerven so schnell, dass die ablaufende Erregung den Anelectrotonus schon vorfindet. Ueber andere in der Untersuchung bemerkte Verhältnisse in der Wirkung der verschieden gerichteten Inductionsströme an beiden Reizstellen ist das Original nachzulesen.

Nach *Bernstein* (7) erhält man, wenn man einen Gastrocnemius einmal direct, einmal möglichst nahe dem Muskel indirect reizt, eine beträchtlichere Differenz der Latenzzeiten, als sich aus der Leitungszeit der intramusculären Nervenantheile erklärt; zieht man letztere von ersterer ab, so bleibt ein Rest von im Mittel 0,0032 Sec., welchen Vf. als einen in einem *Zwischenorgan zwischen Nerv und Muskel* stattfindenden Zeitverlust betrachtet. Auch Actionsstromversuche ergeben eine ähnliche Zeit, nämlich (ältere Rheotomversuche des Vfs.) 0,0031 Sec. Aus S. Mayer's Rheotomversuchen hatte schon du Bois-Reymond die betr. Zeit zu 0,00307 Sec. berechnet. Vf. schliesst hieran eine im Orig. nachzulesende Kritik der sog. Entladungshypothesen.

Electrische Eigenschaften. Electrotonus. Electrische Erregung.

Hermann (9) hat das Spiel des Bernstein'schen *Rheotoms* dadurch sicherer gemacht, dass statt der über Quecksilber streifenden Spitzen Bürsten aus dünnen amalgamirten Kupferdrähten verwendet werden, welche über amalgamirte, leicht gewölbte Kupferflächen streichen. (Die Amalgamirung der Drähte und Kupferflächen hat sich später als entbehrlich erwiesen. Zusatz des Ref.)

Smith's (11) *Unterbrecher* besteht im Wesentlichen in einer aufgehängten lockeren Drahtspirale, deren unteres Ende in Quecksilber taucht; wird ein Strom durchgeleitet, so verkürzt sich die Spirale durch gegenseitige Anziehung ihrer Windungen und unterbricht dadurch den Strom, taucht dann wieder ein u. s. f. Das Quecksilber wird an der Funkenstelle mit Alkohol bespült. Durch einen Electromagneten, der in der Spirale als Kern angebracht ist und mit durchströmt wird, wird die Wirkung verstärkt.

Gärtner (12) mass den *Leitungswiderstand der menschlichen Haut* nach der Wheatstone'schen Methode und constatirte namentlich die von Remak bemerkte Abnahme des Widerstands während der Durchströmung; derselbe sinkt bis auf $^1/_{30}$ seines Anfangswerthes; die Abnahme ist von der Stromstärke abhängig. Die Erscheinung tritt auch an der Leiche ein, jedoch nicht nach Entfernung der Epidermis, wohl aber an der isolirten Epidermis selbst, welche also der Sitz der Widerstandsabnahme ist. Die Hauptursache scheint das Eindringen von Flüssigkeit durch die cataphorische Wirkung des Stromes zu sein; in zweiter Linie ist die Erwärmung durch den Strom zu berücksichtigen.

Reinke (13) suchte die zuerst von Becquerel aufgeworfene Frage, ob die rotatorische Saftströmung in den Charazellen u. dgl. durch einen in der Zelle kreisenden Strom hervorgebracht werde, durch die electrodynamische Wirkung starker Magnete zu entscheiden. Zwischen die einander zugekehrten ungleichnamigen Pole zweier kräftiger Electromagnete

wurde ein Wassertropfen gebracht, der Charazellen enthielt. Weder beim Schliessen des magnetisirenden Stromes noch beim Polwechsel wurde irgend eine Bewegung der Zelle beobachtet, welche auf Einstellung eines Stromes durch die Richtkraft des Magneten deutete, so dass Vf. die Existenz solcher Ströme für widerlegt hält. Auch bei einer anderen im Orig. nachzulesenden Versuchsanordnung, welche darauf berechnet war, Rotation von etwa einsinnig durchströmten Zellelementen unter der Einwirkung des Magnetismus herzustellen, und welche an den Staubfadenhaaren von Tradescantia und Commelina ausgeführt wurde, ergab nur ein negatives Resultat.

Burdon-Sanderson (14, 15) hat seine Versuche über die electromotorischen Eigenschaften des Dionaeablattes (Ber. 1874. S. 17) genauer präcisirt und namentlich auch die Behauptungen und Entgegnungen der Arbeit von Munk über den gleichen Gegenstand (Ber. 1876. S. 8) controllirt und auf ihren wahren Werth zurückgeführt. Die äussere (untere) Blattfläche verhält sich nach Vf. negativ zur Unterseite der Mittelrippe (0,006—0,02 Dan.). Bei der Reizung des Blattes tritt zuerst eine Zu-, dann eine Abnahme dieses Stromes ein. Das Endresultat einer Reihe von Reizen ist immer eine Schwächung des Ruhestromes. Ferner ist (gegen Munk, der Aequipotentialität behauptet hatte) die Unterseite des Blattes positiv zur Ober- (Innen-) seite (cross difference). — Ein den Blattstiel durchströmender constanter Strom wirkt electrotonisirend auf die von ihm nicht durchflossene Mittelrippe des Blattes und schwächt oder verstärkt den (von Munk und Burdon-Sanderson angegebenen) distal gerichteten Eigenstrom der Blattmittelrippe, je nachdem er diesem entgegen- oder gleichgerichtet ist. Im günstigsten Falle wird der Ruhestrom (0,007 Dan.) aufgehoben (electrotonisirender Strom 1 Dan.) — Legt man die Ableitungselectroden an, wie bei der Bestimmung der cross difference (Ober- und Unterseite einer Blatthälfte) und reizt die Centralhaare der anderen Seite, so tritt zunächst eine Abnahme des Ruhestromes auf (um 0,025 Dan.), welche ihr Maximum nach Versuchen mit einem Pendelrheotom 0,6—0,8 Sec. nach der Reizung erlangt. Die negative Schwankung ist gefolgt von einer positiven Nachwirkung, welche, nach Versuchen mit dem rotirenden Rheotom ihren Höhepunct 4—5″ nach der Reizung erlangt und unbedeutender ist, als die ersterwähnte Phase (0,017 Dan.). Bei rasch auf einander folgenden Reizen nehmen die positiven Schwankungen ab, verschwinden aber nur langsam wieder, so dass eine Zunahme der cross difference auftritt. Diese unterbleibt jedoch, wenn die Reize so rasch auf einander folgen, dass die Nachwirkung sich nicht ausbilden kann.

Werden die Electroden an beiden Blatthälften, zunächst der Innen- resp. Oberseite angelegt, wird aber nur eine Blatthälfte gereizt, so treten bald mono-, bald diphasische (Actions-) Ströme auf, die eine bestimmte

Gesetzlichkeit nicht erkennen lassen. Es erklärt sich dies durch die complicirte histologische Beschaffenheit der Blattinnenfläche und die Interferenz von ungleicher Dauer der Reizwirkung an beiden Blatthälften und den Zeitverbrauch bei der Fortpflanzung. Bei symmetrischer Ableitung der Aussen- (Unter-) fläche dagegen, und einseitiger Reizung, erweist sich die Ableitungsstelle in der Nähe der Reizelectroden zunächst negativ, sodann positiv gegenüber der andern Blatthälfte. Munk hatte im Gegensatz hierzu behauptet, dass der Ort des Reizes von keinem Belang sei, wenn die Ableitungsstellen unverändert bleiben.

Beobachtet man bei Anlegung der Ableitungselectroden, wie bei der Bestimmung der cross difference, und Anlegung der Reizspitzen einmal an der gleichen, dann an der andern Blatthälfte die zeitliche Differenz im Eintritt der electrischen Schwankung, so ergibt sich daraus die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Reizes pro Secunde zu ungefähr 200 mm.

Was die Natur der Reize anbelangt, so sollen mechanische wirksamer sein, wenn sie durch eine musculäre Bewegung vermittelt werden, als ohne diese z. B. durch einen Electromagneten. Oeffnungs-Inductionsschläge eines kleinen Apparates mit 1 Dan. in der primären Spirale brachten zum ersten Mal eine Schwankung hervor, wenn die secundäre Spirale auf 10 cm genähert wurde. Die Schwankung erfolgt schon früher, wenn der Inductionsschlag von der obern zur untern Blattfläche gerichtet ist.

Wenn ein Inductionsschlag von etwas zu geringer Intensität, um eine Schwankung auslösen zu können, gefolgt ist von einem ebenso starken, so tritt jetzt die Schwankung auf (Summation der Reize).

Schwache constante Ströme, von der Ober- zur Unterseite oder umgekehrt gerichtet, hinterlassen, wenn sie nicht stärker waren als 0,06 Dan., einen ihnen selbst gleich gerichteten Nachstrom der mit Polarisation nichts zu thun hat. Ströme bis auf 0,12 Dan. hinterlassen auf jeden Fall eine Verstärkung der cross difference. Die Verstärkung ist bis zu einem gewissen Grade abhängig von der Kraft des constanten Stromes. Die andere Blatthälfte zeigt während der Durchströmung keine Aenderung in ihrem electromotorischen Verhalten. Constante Ströme, von der obern zur untern Blattfläche gerichtet, von im Mittel 0,6 Dan. sind Reizströme, gefolgt von negativer Schwankung des Ruhestromes und positiver Nachwirkung. Jedoch ist die erste Phase geringer, die zweite ansehnlicher als bei mechanischer Reizung eines Centralhaares der andern Seite. Das Endresultat einer grösseren Anzahl solcher Reize ist wieder eine Zunahme der cross difference.

Reizend wirkt immer nur die Schliessung des constanten Stromes. Bei starken Strömen ist der Schliessungseffect — immer nur soweit er sich galvanometrisch manifestirt, da die Bewegung des Blattes durch

eine sperrbalkenartige Vorrichtung gehindert ist, — gefolgt von einem 3—6 Sec. später auftretenden, der nicht etwa Oeffnungswirkung ist. Ob die Reizung von der Kathode oder Anode ausgeht, war nicht zu constatiren.

Bei mittelstarken Reizströmen bleibt der Erfolg aus, wenn die Schliessung weniger lang als $^1/_{100}$ Sec. andauert.

Indem man nun ein Dionaenblatt seine Bewegungen mittels eines an seinem Rande befestigten leichten Hebels aufschreiben lässt, oder indem man die Ortsveränderung des Bildes einer Ritze in einem feinen Spiegelchen betrachtet, das wieder am Rande des Blattes angeklebt ist, und dabei gleichzeitig die electromotorischen Schwankungen registrirt, findet man, dass die mechanische Antwort auf die Reizung nach Ablauf der ersten Phase (2 Sec. nach der Reizung) eintritt. Man kann eine ganze Anzahl von Reizen appliciren, von denen jeder eine electromotorische Schwankung bedingt, bevor der mechanische Reizeffect sichtbar wird (Summation der Effecte). Bei einer Serie von Reizen bringt später jeder eine Bewegung hervor, deren Betrag successive grösser wird, bis das Blatt geschlossen ist.

Die Munk'sche Hypothese mit ihren Zellenschemata ist nach Vf. zu verwerfen. Sie erklärt die Forschungsresultate des Verfassers ungenügend. Er selbst kann eine erschöpfende Erklärung auch nicht bieten. Es schien ihm aber, dass während die übrigen Thatsachen, besonders die zweite Phase seines „fundamental experiment" (Anlegung, wie bei der Bestimmung der cross difference), ihre Ursache in Turgor-Zuständen resp. Veränderungen hätten, die erste Phase, ähnlich wie die analogen Vorgänge im Muskel und Nerven, von „molecularen Explosiventladungen" herzuleiten sei.

Hermann (16) giebt folgende Gründe an gegen die Lehre, dass die Hautströme von den Hautdrüsen herrühren. Zerstörte Verf. in seinen älteren Versuchen den Hautstrom von Fröschen durch sehr kurze Aetzung mit Höllenstein, so liess sich in dem stromlos gemachten Hautstück das Silber nicht bis zur Tiefe der Drüsenschicht nachweisen. Ferner fanden Bach & Oehler unter Leitung des Vfs. (vgl. Ber. 1880. S. 23), dass nach kurzer Sublimatätzung die Froschhaut zwar keinen Ruhestrom mehr hat, wohl aber noch einsteigenden Secretionsstrom; wenn also letzterer eine Wirkung der Drüsen ist, woran man kaum zweifeln kann, so ist damit bewiesen, dass der Ruhestrom nicht, oder wenigstens grösstentheils nicht von den Drüsen herrührt. Vf. vermuthete, dass der ruhende Hautstrom vom *Epithel* herrühre, und fand in der That den Hautstrom als regelmässige Erscheinung auch bei *Fischen*, welche keine Hautdrüsen besitzen, und bei welchen du Bois-Reymond keinen Hautstrom gefunden hatte. Aetzt man an irgend einem eben getödteten Fisch eine Hautstelle mit gesättigter Kochsalzlösung, so verhält sich dieselbe positiv

gegen ungeätzte Stellen. Der Strom verschwindet, wenn letztere ebenfalls geätzt werden; ein Beweis, dass die Fischhaut einsteigenden Strom hat. Geht die Aetzung in die Tiefe bis zu den Muskeln, so kehrt sich der Strom um. Die Kraft des Fischhautstroms wechselt zwischen 0,001 und 0,01 Dan. Flossen und andere Oberflächenstellen verhalten sich wie Hautstellen. An Fischen, deren Haut abziehbar ist, wie Aal und Quappe (Lota vulgaris), lässt sich der Strom auch an der isolirten Haut beobachten; durch Salzätzung wird er zerstört und dann umgekehrt. — Vf. zeigt, dass man die Hautströme (Epithelströme) und die Secretionsströme aus der von ihm aufgestellten Alterationstheorie ableiten kann. Da an den Epithelien der Haut und der Schleimhäute von aussen her eine dem Absterbeprocess vergleichbare Alteration des Protoplasmas beständig stattfindet (Horn- und Schleimmetamorphose), so würde sich aus der Negativität des alterirten Zellantheils gegen den Rest der einsteigende Epithelstrom erklären lassen. Da ein ähnlicher Process in den Drüsenepithelien als Mucinmetamorphose des innersten Zellabschnittes nachgewiesen ist, so lässt sich auch in den Drüsen ein Strom vom Lumen gegen die Matrix vermuthen; dieser wird aber bei den kugligen, geschlossenen Hautdrüsen des Frosches keine Componente nach aussen geben können. Sowie aber die Drüse unter Austritt des Secrets sich öffnet, muss diese, dem Ruhestrom gleichsinnige Componente zum Vorschein kommen. Ist dieselbe von gleicher Kraft wie der Epithelstrom, so wird sie an der Kraft des Hautstroms Nichts ändern, ist sie dagegen kräftiger oder schwächer, so bewirkt sie positive, resp. negative Schwankung des Ruhestroms; so erklären sich die vom Vf. gefundenen einsteigenden und doppelsinnigen Secretionsströme, letztere indem man die zeitlichen Verhältnisse der Zellprocesse und der musculären Auspressung des Secrets in Betracht zieht. Auch erklärt sich, warum bei sehr schwachem Ruhestrom, z. B. Aetzung mit Sublimat, der Secretionsstrom stets einsteigend ist (Bach & Oehler).

Vf. schliesst hieran die vorläufige Mittheilung, dass an *keimenden Samen* das Würzelchen sich sehr stark negativ gegen die Cotyledonen verhält (bis über $^1/_{10}$ Dan.).

Setschenow (17) macht über *Ströme an der Medulla oblongata* folgende ausführlichere Angaben (vgl. Ber. 1881. S. 16). Dem Frosche wird das Grosshirn exstirpirt, der Wirbelcanal geöffnet, das Rückenmark unter im Orig. nachzulesenden Cautelen in Verbindung mit den Stümpfen der Ischiadici präparirt und nun das Mittelhirn von der Oblongata abgetrennt. Leitet man jetzt vom Querschnitt und der Vorderfläche der letzteren ab, so zeigt der Ruhestrom (von bekannter Richtung) zuweilen anfängliche Zunahme, dann ziemlich schnelle Abnahme. Dazwischen treten nun häufige und unregelmässige negative Schwankungen ohne äussere Ursache ein, welche Vf. „Entladungen“ nennt. Ihre Grösse ist

ohne Beziehung zu der des Ruhestroms. Bei symmetrischer Ableitung von zwei Längsschnittspuncten treten sie in Form positiver oder negativer Schwankungen des Ruhestroms auf; bei Ableitung von Querschnitt und Hinterfläche sind sie nur schwach, am (oberen) Querschnitt des durchschnittenen Rückenmarks fehlen sie ganz; sie sind also die Wirkung von Erregungen im Vordertheil der Medulla oblongata, von deren Erregbarkeit auch ihre Grösse abhängt; diese Erregungen zeigen sich auch an den beständigen Kriech- und Zwangsbewegungen des Thieres nach Abtrennung des Mittelhirns. Entsprechende Schwankungen zeigt auch ein unten angelegter Querschnitt des mit dem verlängerten Mark noch verbundenen Rückenmarks. Die zu Grunde liegenden Erregungen müssen als kurze Tetani aufgefasst werden, wie die entsprechenden Tetani der am Becken noch erhaltenen Muskeln zeigen. Die erzeugenden Reize scheinen von Processen am angelegten Querschnitt herzurühren. Durch musicalische Töne, wenn sie nicht zu kurz sind, lassen sich, anscheinend in Folge directer vibratorischer Erregung, Entladungen mit Sicherheit produciren.

Durch indirecte Reizung (reflectorisch) lassen sich Entladungen vom Ischiadicus oder vom Rückenmark hervorbringen; am besten benutzt man dazu die nach einer stärkeren spontanen Entladung gewöhnlich eintretende Pause. Schwache Ströme (2 Dan.) bewirken bei jeder Richtung Schliessungs- und schwächere Oeffnungsentladung; bei starken Strömen (3 Dan.) zeigt sich im Allgemeinen das Pflüger'sche Zuckungsgesetz (Ueberwiegen der S-Wirkung bei aufsteigendem, der Oeffnungswirkung bei absteigendem Strom), während der Schliessungszeit aber Beschleunigung der spontanen Entladungen, also beständige Erregung; die Entladungen sind dabei geschwächt. Werden die Kettenströme dem Rückenmark (Vorderfläche) selbst zugeleitet, wobei mit 1 Dan. keine merklichen Stromschleifen sich einmischen, so zeigen sich neben der stets deutlichen Schliessungsentladung deutliche Zeichen von Electrotonus des Rückenmarks. Von physiologischen Wirkungen des Electrotonus wäre, wenn die Verhältnisse nicht für solchen Schluss zu complicirt wären, eine Verstärkung der Entladungen durch absteigenden, und eine Schwächung und Beschleunigung durch aufsteigenden Strom zu notiren, nach Vf. das Entgegengesetzte vom zu Erwartenden. (Ref. konnte dies nicht ganz verstehen, da Schwächung und Beschleunigung oben als Reizeffect angesehen wird.)

Tetanisiren eines oder beider Ischiadici macht eine negative Schwankung, welche abgesehen von einem kleinen Rückschwunge während der Reizung bestehen bleibt, und auf welche sich die periodischen spontanen Schwankungen verkleinern und meist beschleunigt superponiren. Stärkere Reizung vermindert deren Frequenz und Stärke bis zu völligem Sistiren. Die Nachwirkung beginnt mit einer starken negativen Schwan-

kung, dann folgt eine Reihe sehr frequenter Entladungen. Aehnlich wirkt Tetanisiren des Nerven mit Kochsalz. Schwaches Tetanisiren des Rückenmarks selbst vermindert zuweilen die Frequenz der Entladungen, ohne positiven Einfluss. Die Wirkungen der Tetanisirung, bei welchen Erregung und Hemmung erkennbar sind, entsprechen genau den früheren Ergebnissen des Vfs. hinsichtlich der Wirkungen sensibler Reizung auf die Reflexe. Auch liess sich direct nachweisen, dass die oben besprochenen Wirkungen der Rückenmarksreizung durch die Tetanisirung des Nerven deprimirt werden können. — Der Rest der Arbeit enthält Betrachtungen über das Wesen der Hemmung, speciell in den Centralorganen.

Anderson (18) setzte die Versuche Kühne's über *secundäre Zuckungen vom Herzen aus* fort, und macht über die Methodik nähere Angaben. Besonders am Kröten- und Kaninchenherzen zucken aufgelegte unvergiftete oder curarisirte Sartorien durch die Actionsströme, dagegen gelang der Versuch bei nicht directem Auflegen (Ableitung mittels unpolarisirbarer Electroden) nur am Krötenherzen. Der zuckende Muskel giebt auch tertiäre Zuckungen, wenn man ihm den Nerven eines zweiten Präparates auflegt. Um das ausgeschnittene Warmblüterherz schlagend zu erhalten, lässt Kühne dasselbe mit der Lunge, welche ventilirt wird, in Verbindung, und unterbindet nur die Gefässstämme des grossen Kreislaufs; das Präparat liegt in körperwarmem Salzwasser; die künstliche Respiration wird öfters unterbrochen und das Präparat in den Pausen aus der Flüssigkeit herausgenommen.

Hering (20) modificirt den schon von du Bois-Reymond und neuerdings von Kühne (Ber. 1880. S. 19, 20) gelieferten *Nachweis des Nervenstroms durch Zuckung*; wird von Längs- und Querschnitt durch Thonblöcke abgeleitet und deren verticale Fortsetzungen plötzlich in Kochsalzlösung getaucht, so erfolgt Zuckung, zuweilen auch bei der Oeffnung. (Diese Oeffnungszuckungen sind nach Vf. als Schliessungszuckungen der inneren Stromzweige aufzufassen, vgl. unten die Betrachtung von Biedermann.) Werden die Schliessungen mittels eines auf- und niedergehenden Schliessungsbausches hergestellt, so entsteht Tetanus („Tetanus ohne Metalle"). Auch durch Herabfallenlassen des Nervenendes auf feuchte Leiter giebt der Nervenstrom Zuckungen, die auch bei dem bekannten Versuch der Zuckung ohne Metalle betheiligt sein können. Vf. erörtert dann die Wirkungen compensirender Ströme und die Zuckungen durch Oeffnung des Nerven- und des Kettenkreises in ähnlicher Weise wie Biedermann für den Muskel (s. unten), sowie die vom Ref. und neuerdings von Grützner hervorgehobene Wirkung des Demarcationsstroms auf die locale Erregbarkeit. — Kalt gehaltene Frösche zeigen eine grosse Neigung zu klonischen Krämpfen der Muskeln nach Durchschneidung ihrer Nerven; dieser Tetanus lässt sich durch schwache den Nervenstrom compensirende

Ströme beseitigen, ist also wahrscheinlich als Schliessungstetanus des Nervenstroms aufzufassen, zumal es dem Vf. gelang, durch äussere Nebenschliessung des Nervenstroms Tetanus hervorzubringen. Auch an der anscheinend chemischen Reizung durch Eintauchen des Querschnitts in differente Flüssigkeiten ist der Nervenstrom sicher häufig betheiligt, wenn auch das chemische Moment sich nicht in Abrede stellen lässt, da es nicht ausschliesslich auf das Leitungsvermögen der Flüssigkeit ankommt.

Ferner gelang es dem Vf. an Kaltfröschen die bisher noch nie dargestellte *wahre secundäre Zuckung vom Nerven aus* hervorzubringen. Er benutzte dazu die grosse Erregbarkeit des Nerven in der Nähe eines frischen Querschnitts, besonders bei abterminaler Richtung des Reizstromes (während atterminale Reizströme am Querschnitt schwächer wirken als weiter unten). Der primäre und der secundäre Nerv wurden an einem Ende auf 5—6 mm. an einander gelegt, erhielten durch einen gemeinsamen Scheerenschnitt frische Querschnitte, und nun gab Tetanisiren des primären Nerven schwache Unruhe des secundären Muskels; lagen die Nerven mit entgegengesetzter Richtung der Querschnitte an einander, so trat kein Erfolg ein; dies erklärt sich daraus, dass im ersteren Falle die beiden Demarcationsströme sich in der Ruhe compensiren, im zweiten sich summiren. Die Einmischung des Electrotonus ist durch die Schwäche und Entfernung des Reizstroms ausgeschlossen. Besser noch gelingt der Versuch, wenn man natürliche Zusammenlegung benutzt; reizt man nämlich das Knieende des Ischiadicus, nachdem man am Plexus des Nerven einen frischen Querschnitt angelegt hat, so gerathen die Oberschenkelmuskeln in kräftigen secundären Tetanus; weniger gut gelingt der Versuch, wenn nicht beide, sondern nur ein Endast des Nerven am Knie gereizt wird; auch mit Kettenströmen gelang der Versuch (behufs sicherster Ausschliessung unipolarer Inductionswirkungen). Die secundär tetanisirten Muskeln können sogar mittels angelegter Nerven tertiären Tetanus geben. Schliesslich erörtert Vf. die Unterschiede der von ihm dargestellten secundären Zuckungen von der sog. paradoxen Zuckung du Bois-Reymond's, welche bekanntlich vom Electrotonus herrührt, dem Zuckungsgesetze folgt, starke Ströme und möglichste Nähe derselben an der Berührungsstrecke beider Nerven erfordert.

Biedermann (21) erörtert den *Einfluss des Demarcationsstromes* von Muskeln auf die erregende Wirkung von Kettenströmen. (Ref. hat schon im Ber. 1880. S. 12 auf diesen Umstand hingedeutet.) Das Ausbleiben der Schliessungszuckung atterminaler Ströme könnte man aus Schwächung des Reizstromes durch den entgegengesetzt gerichteten Demarcationsstrom erklären wollen, doch sprechen hiergegen zahlreiche Ueberlegungen, vor Allem aber das Ausbleiben auch bei Durchströmung eines beiderseits durchschnittenen Muskels. Dagegen muss die Verstärkung der Schliessungswirkung abterminaler Ströme durch den Quer-

schnitt aus der Hinzufügung des Demarcationsstroms zum Reizstrom erklärt werden. Vf. hatte diese Verstärkung früher von der Verdickung des Muskelendes bei Anlegung des thermischen Querschnitts und der hieraus resultirenden Widerstandsverminderung hergeleitet; sie tritt aber auch bei Anlegung des Querschnitts durch Gefrieren ein. Die Oeffnungswirkung abterminaler Ströme (welche van Loon begünstigt fand, vgl. Ber. 1881. S. 9) bleibt nach thermischer oder chemischer Abtödtung des Muskelendes stets aus (s. auch unten). — Vf. theilt ferner folgende Versuche mit: Legt man in der Mitte eines Sartorius einen thermischen Querschnitt an und leitet man von diesem und dem unversehrten Tibialende des Muskels gutleitend ab, so giebt die Schliessung des Ableitungsbogens häufig eine Zuckung, besonders dann wenn man das Tibialende durch Eintauchen in Sodalösung (0,5—1 grm. auf 100 Kochsalzlösung von 0,6 %) erregbarer gemacht hat; es ist dies eine Modification des Hering'schen Versuches mit äusserer Schliessung des Demarcationsstroms. Wird nun der äussere Zweig des Demarcationsstroms durch einen Kettenzweig compensirt, so macht Oeffnung des compensirenden Kettenstroms eine Zuckung, welche aber nur scheinbare Oeffnungszuckung ist, in Wirklichkeit eine Schliessungszuckung durch äussere Abgleichung des Demarcationsstroms; denn diese Zuckung bleibt aus, wenn die Oeffnung im Kreise des Muskels selbst geschieht, oder wenn der Muskel nur mit Längsschnitt eingeschaltet ist. Wahre Oeffnungszuckungen, welche sich wie bei indirecter Reizung durch späten Eintritt kennzeichnen (vgl. Ber. 1881. S. 10), erhält man, wenn die Anodenstelle des Muskels durch Soda künstlich erregbarer gemacht wird. Bei sehr kurzer Muskelstrecke sind die Zuckungen bei Oeffnung des Muskel- und des Kettenkreises selbst bei den schwächsten Strömen gleich stark, was Vf. aus der schon vom Ref. hervorgehobenen grossen Intensität der in der Nähe der Demarcationsfläche sich abgleichenden inneren Stromzweige erklärt; diese werden durch den compensirenden Strom zum Theil aufgehoben und durch beide Arten der Oeffnung wiederhergestellt.[1]) Vf. erhärtet seine Deutung der scheinbaren Oeffnungszuckungen noch durch andere im Orig. nachzulesende Versuche. Endlich klärt er den Widerspruch zwischen seinen und van Loon's Angaben über die Oeffnungszuckung abterminaler Ströme durch weitere Versuche auf; der Grund desselben liegt in der Art der Querschnittsanlegung; geschieht dieselbe mechanisch, z. B. durch Quetschung, so werden die Fasern in der Nähe des Querschnitts derart umgebogen, dass der Strom nicht allein durch die Demarcationsflächen, sondern auch durch die Längsschnitte eintritt.

---

1) Bezüglich der Verhältnisse bei Oeffnung im Muskelkreise des compensirten Demarcationsstromes erlaubt sich Ref. auf seine Bemerkungen in Pflüger's Archiv XXX. S. 14. Anm. und XXXI. S. 108. Anm. hinzuweisen.

Grützner (22) berichtet ausführlicher über die schon im Ber. 1881. S. 10 besprochene Untersuchung. Zu dem Versuch mit Umschnürung des Nerven wurde er durch die Angabe von Lüderitz (Ber. 1880. S. 9) veranlasst, dass durch diesen Eingriff die motorischen Fasern stärker leiden als die sensiblen; dies Resultat ist nicht constant, sondern die Richtung des Reizstroms zeigt sich von Einfluss, und zwar stets so, dass der dem Demarcationsstrom gleichgerichtete Reizstrom stärker wirkt, also z. B. ein absteigender Strom stärker auf das untere Stück (motorische Erfolge), als auf das obere (sensible Erfolge). Hieran knüpft sich eine Betrachtung der Angaben von Budge u. A. über die verschiedene Erregbarkeit der Nervenstellen, welche sich auf das gleiche Princip zurückführen lassen, wie schon Ref. für die hauptsächlichsten entwickelt hat. Dies gilt auch für die vom Ref. gefundene, und von v. Fleischl neuerdings weiter verfolgte Erscheinung des Einflusses der Stromrichtung an höheren und tieferen Nervenabschnitten. Vf. stellt dabei, im Anschluss an eine analoge Betrachtung des Ref., das Princip auf, dass ein schon vorhandener Strom die Schliessungswirkung eines gleichgerichteten verstärkt, die eines entgegengesetzten vermindert, weil die Cathode im ersteren Falle auf Catelectrotonus, im letzteren auf Anelectrotonus fällt. Die erregbarkeitserhöhende Wirkung eines angelegten Querschnitts erstreckt sich im Anfang auf beide Richtungen des Reizstroms, besonders wenn der Nerv wirklich durchschnitten, und nicht bloss unterbunden worden ist; Vf. nimmt an, dass dies von dem mechanischen Insult herrührt, der wie Dehnung etc. die Erregbarkeit steigert; dieser sei aber beim Schnitt grösser als bei Ligatur. Am Muskel zeigt sich ebenfalls die Wirkung der beiden Stromrichtungen am Querschnitt dem obigen Princip entsprechend verschieden, wie schon aus Biedermann's und van Loon's Arbeit hervorgeht. Vf. findet weiter die genannte Beziehung zwischen Demarcations- und Reizstrom an den verschiedensten Nervenbeispielen bestätigt, so an den Reflexen von centralen Nervenenden aus, speciell am Athmungsreflex des Vagus (dass hier exspiratorischer Stillstand leichter durch aufsteigende Ströme erreicht wird, widerlegt, wie Vf. bemerkt, die Ansicht Rosenthal's, dass Stromschleifen des Laryngeus sup. diese Wirkung bedingen), an der Herzhemmung durch den Vagus, an secretorischen, vasomotorischen und Pupillennerven. Ferner erklären sich manche Abweichungen in den Angaben über das Zuckungsgesetz aus dem gleichen Umstande. Endlich giebt Vf. auf gleicher Basis eine Erklärung der zuerst von Fick und später von Tiegel beobachteten Erscheinung der „Lücke“ in den Wirkungen der Nervenreize, über welche Vf. neue umfassende Versuche anstellte; betr. dieses Theiles muss auf das Orig. verwiesen werden.

Tigerstedt (23) hat die electrotonischen *Erregbarkeitsveränderungen* von Neuem, aber mit *mechanischer* Reizung (vgl. Ber. 1880. S. 7,

1881. S. 4) untersucht, und die Resultate Pflüger's in allen Puncten bestätigt; zu den Versuchen diente ein neuer selbstthätiger mechanischer Reizapparat; der Nerv war meist auf feuchtes Papier gebettet. Auf das Detail der Versuche einzugehen ist nicht nöthig, da sie durchaus Bekanntes bestätigen, und nur wegen der grossen Sicherheit der Methode werthvoll sind. Die einzige Abweichung, welche zu notiren ist, besteht darin, dass die nach der Oeffnung im Katelectrotonus vorhandene Erregbarkeitsverminderung bei mechanischer Reizung viel weniger ausgeprägt ist als bei electrischer. Vf. erklärt die Erscheinungen mit Pflüger aus wirklichen Erregbarkeitsveränderungen des polarisirten Nerven. Die Deutung des Referenten, aus Veränderungen der Erregungsgrösse beim Ablauf der Erregung durch den polarisirten Nerven, glaubt er widerlegt zu haben, weil er bei absteigendem Strom, wenn er intrapolar im Catelectrotonus reizte, stets verstärkte Zuckung erhielt, wenn er nur nahe genug an die Cathode mit dem Reiz heranrückte, mochte der Strom auch noch so stark sein. (Das Erlöschen der Erregung an der Cathode erfordert aber nach der Theorie des Ref. grade einen gewissen Abstand zwischen Reizstelle und Cathode.)

Ueber die Arbeit von *Werigo* (24) kann erst nach ausführlicher Mittheilung referirt werden. Die Hauptangabe derselben ist, dass an der *Cathode* die erhöhte Erregbarkeit bald in verminderte übergeht, und zwar für adpolare Inductionsströme früher als für abpolare.

de Watteville & Waller (25—28) resumiren in ihrer Untersuchung über den *Electrotonus beim Menschen* die von Helmholtz gelegentlich der Arbeit von Erb entwickelte Theorie, von welcher ein in die Gewebe eingebetteter Nerv unter der aussen angelegten Electrode eine gleichnamige, zu beiden Seiten derselben aber eine entgegengesetzte „virtuelle" Electrode haben muss. Sie wählten deshalb auch die sog. unipolare Methode, d. h. sie brachten die zweite reelle Electrode an einer entfernten indifferenten Körperstelle an; der Reizstrom (Ketten- oder Inductionsstrom) wurde ferner durch die gleichen Electroden zugeführt. Meist wurde am Nervus peroneus experimentirt, und die Zuckungshöhe seiner Muskeln graphisch registrirt; das Detail des Versuchsverfahrens s. i. Orig. Das Hauptresultat, welches das bekannte Gesetz durchaus bestätigt, lautet folgendermassen: Ist die aufgesetzte Electrode zugleich Cathode des polarisirenden und des Reizstroms, so ist die Schliessungszuckung verstärkt und die Oeffnungszuckung (deren Reizort auf den peripolaren Anelectrotonus fällt) vermindert. Dasselbe erfolgt, wenn die reelle Electrode Anode für beide Ströme ist. Die Erregbarkeitsveränderung in der polaren Zone ist stets markirter als die in der peripolaren. Sind dagegen polarisirender und Reizstrom von entgegengesetzter Richtung, so ist bei schwachem polarisirenden Strom die Wirkung vermindert, bei stärkerem dagegen unverändert oder erhöht. Die Vff. nehmen zur Erklärung der

letzteren Thatsache an, dass beim Menschen mit zunehmendem Strome der Catelectrotonus sich auf Kosten des Anelectrotonus ausbreite (umgekehrt wie beim Frosche), und schliesslich sogar über die Cathode hereinbreche. — Am Nervus cubitalis kann die Erregbarkeitsveränderung an der reellen Electrode auch durch mechanische Reizung nachgewiesen werden, indem man die aufgesetzte Electrode durch Hammerschläge zugleich mechanisch reizen lässt; die Zuckungen sind erhöht oder vermindert, je nachdem die Electrode Cathode oder Anode ist. Die *Nachwirkungen* der Polarisation sind ebenfalls mit den Angaben Pflüger's für den Froschnerven genau übereinstimmend. Auch an *sensiblen* Nerven gelang es das electrotonische Gesetz zu constatiren. Aus den Bemerkungen über das *Zuckungsgesetz* ist die Erklärung zu erwähnen, welche die Vff. für die sog. Umkehrung desselben an degenerirenden Muskeln geben. Sie meinen, dass an Fasern, deren Fortpflanzungsvermögen für die Contraction stark gelitten hat, die peripolare Zone wegen ihrer grösseren Ausdehnung stärker wirkt als die polare, trotzdem letztere kräftiger reizt.

Tigerstedt (29) hat die schon von du Bois-Reymond, Matteucci und Hermann angestellten Versuche über die *Polarisation durchflossener Nervenstrecken* wiederholt und erweitert; das Verfahren bietet nichts Neues. Bei gleicher Schlussdauer findet Vf. innerhalb der Grenzen seiner Stromstärken, welche nie stark waren, die Polarisation den Stromstärken proportional. Sie ist ferner um so grösser, je länger der Strom geschlossen war; die bezügliche Curve steigt anfangs am steilsten und nähert sich einem Maximum. Die Polarisation ist (wie gewöhnlich) unmittelbar nach der Oeffnung am stärksten, sinkt mit abnehmender Geschwindigkeit, und erreicht die Null nur asymptotisch.

Derselbe (30) sucht die *Oeffnungszuckung* in Peltier's Weise auf den Polarisationsstrom zurückzuführen. Er stützt sich dabei zunächst darauf, dass die Oeffnungszuckung dieselbe Abhängigkeit von Intensität und Schlussdauer des Stromes zeigt wie die Polarisation (s. oben); letzteres weist Vf. durch besondere Versuche nach. Ferner hat Biedermann (Ber. 1881. S. 10) durch Alkohol eine Begünstigung der Oeffnungszuckung gesehen; Vf. findet, dass Alkohol (10 pCt. zu einer 0,6 pctgn. Kochsalzlösung gesetzt) auch die Polarisation auf ihren 1,5 fachen Betrag steigert. Endlich findet Vf. auch die von Grützner gemachten Angaben bezüglich der Oeffnungszuckungen an verschiedenen Nervenstellen (s. oben S. 18) in Uebereinstimmung mit Verschiedenheiten der letzteren hinsichtlich der Polarisation; der Plexus ist polarisirbarer als tiefere Nervenstellen. Vf. erklärt also die Oeffnungszuckung als eine Schliessungszuckung des Polarisationsstromes, und erörtert unter diesem Gesichtspuncte das Zuckungsgesetz, die Volta'schen Abwechselungen u. s. w.

Auch *Grützner* (31) will alle *Oeffnungserregungen* auf Schliessungserregung zurückführen, indem der vom Ref. nachgewiesene dem Reizstrom entgegengesetzte Polarisationsstrom, und in gewissen Fällen (vgl. Hering, oben S. 15 ff.) der Nervenstrom, nach der Oeffnung frei wird, also entsteht, und an seiner Cathode, welche der vorgängigen Anode entspricht, erregt.

Waller (32) findet an sich selbst durch Aufschreiben der Hand- resp. Beincontraction mit angelegten Kautschukkapseln (Reizung des N. medianus, resp. peroneus) die (am Frosche längst bekannte, vom Vf. aber anscheinend für neu gehaltene) Thatsache, dass die *Latenzzeit der Oeffnungszuckung* beträchtlich länger ist (um fast 0,04 Sec.) als die der Schliessungszuckung oder des Tetanus durch Inductionsströme.

Hermann (33) behandelt, zum Theil nach Versuchen von *Iselin* und *Wartmann*, die Frage nach dem *Einfluss der absoluten Stromdichte auf die Erregung durch Stromesschwankungen*. Als Stromesschwankung diente ein Inductionsschlag, der nach Eckhard's und Pflüger's Methode in den Kreis eines Stromes eingelassen wurde. Im grössten Theil des Bereiches der Stromstärken zeigte sich sowohl am Muskel wie am Nerven das Gesetz, dass die Wirkung eines submaximalen Inductionsstroms durch gleichgerichtete Bestandströme verstärkt, durch entgegengesetzte vermindert wird. Sehr starke Bestandströme (1 Grove für den Nerven, 2 für den Muskel) heben die Wirkung bei beiden Richtungen auf. Die allerschwächsten Bestandströme wirken beim Nerven wie die mittleren, beim Muskel zuweilen unregelmässig und selbst umgekehrt. Diese Unregelmässigkeit schwindet aber, wenn man statt der Inductionsströme Schliessungen von Kettenströmen anwendet. Das obige Gesetz zeigt sich dann auch am Muskel bis zu den schwächsten Bestandströmen herab, welche selber nicht reizend wirken; entgegengesetzte Bestandströme rufen zuweilen eine vorher nicht vorhandene Oeffnungszuckung hervor. Diese Resultate sind für einen Theil der Fälle schon von Pflüger, Nasse u. A. (in letzter Zeit auch von Grützner, s. oben, dessen Arbeit erst während der Untersuchung erschien) gefunden worden. Pflüger hat nur mit gleichgerichteten Bestandströmen gearbeitet; seine Deutung der Resultate aus sog. „Totalreizung" der durchflossenen Strecke mit Berücksichtigung der Verschiebung des Indifferenzpunctes ist fallen zu lassen (wie Vf. schon in seinem Handbuch der Physiologie gezeigt hat), weil sie die Annahme einschliesst, dass die Inductionsströme jeden Punct der durchflossenen Strecke reizen, während sie nur an der Cathode erregen; auch würde sie für entgegengesetzte Ströme nicht passen. Vf. erklärt das obige Gesetz, dessen Nothwendigkeit er schon im Handbuch vorausgesagt hatte, aus dem Electrotonus und dem Pflüger'schen Erregungsgesetz, da bei gleichgerichtetem Bestandstrom die Cathode des Reizstroms auf eine bestehende Cathode, bei entgegengesetztem auf eine bestehende Anode fällt. Die

herabsetzende Wirkung starker Ströme bei beiden Richtungen scheint aber in der That von der „verschiebenden“ Wirkung des Bestandstroms herzurühren, d. h. von der absoluten Ordinatenhöhe; wenn die Erregung auf Aenderung des Polarisationszustandes beruht, so werden bei schon maximaler Polarisation superponirte schwache Stromesschwankungen unwirksam sein müssen. Maximale Reize werden, wie Vf. weiter findet, selbst durch sehr starke Bestandströme nicht unwirksam gemacht. Vf. schliesst hieran noch einige Bemerkungen über solche Fälle, in welchen der Demarcationsstrom sich als Bestandstrom für superponirte Ströme geltend macht.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

Yeo & Cash (39) untersuchten einige Einflüsse auf die Dauer der *Latenzzeit* des Muskels mit einem modificirten Pendel-Myographion. Die Muskeln waren für directe Reizung stets curarisirt. Die Resultate sind folgende. 1. Zunehmende Belastung vergrössert die Latenzzeit sowohl für directe wie für indirecte Reizung, und für beide in gleichem Maasse. Die Zunahme ist für die kleinen Lasten am grössten, und wird dann wieder für übermässige Lasten gross, wahrscheinlich durch beginnende Ermüdung. 2. Curare hat keinen merklichen Einfluss auf die Latenzdauer. 3. Wird dasselbe Gewicht einmal als Belastung, einmal als Ueberlastung angebracht, so ist im zweiten Falle die Latenzzeit grösser (geht im Grunde schon aus der Helmholtz'schen Untersuchung hervor); der Unterschied ist bei kleinen Lasten am grössten. 4. Ermüdung verlängert die Latenzzeit, anfangs wenig, dann schneller. 5. Stärkere Reizung verkürzt (wie auch frühere Untersucher fanden) die Latenzzeit beträchtlich. 6. Kälte verlängert und Wärme verkürzt die Latenzzeit; die erstere Wirkung ist die beträchtlichere (von Zimmertemperatur ausgehend); die kürzeste Latenzzeit liegt bei 29—30,5 ^{0}, bei einer Temperatur, welche schnell Starre bewirkt.

Mendelssohn (40) untersuchte den Einfluss der *Erregbarkeit* auf die *Muskelarbeit;* die Erregbarkeit des Frosch-Gastrocnemius wurde durch Temperaturen, Anämie, Ermüdung, Gifte etc. modificirt; die Reizung geschah direct nach einem von d'Arsonval empfohlenen, angeblich weniger ermüdenden Verfahren (Condensator-Entladung). Die mechanische Arbeit einer Contraction ist nach Vf. bei erhöhter Erregbarkeit geringer, bei verminderter grösser als normal. Auch die Anzahl der Contractionen, welche der Muskel bis zur Erschöpfung ausführen kann, gehorcht diesem Gesetz, d. h. mit erhöhter Erregbarkeit ist schnellere Erschöpfung verbunden, und ebenso ist die Summe der bis zur Erschöpfung geleisteten Arbeit bei erhöhter Erregbarkeit kleiner. Die Grösse der angewandten Reize ist nicht angegeben, und auch sonst Manches in der Mittheilung dem Referenten nicht verständlich.

v. Kries (41) stellte sich behufs *Erregung des Nerven durch Wechselströme* ein Inductorium in der Art her, dass er Eisenzähne, welche an der Peripherie einer rotirenden Messingscheibe angebracht waren, schnell zwischen einer feindrähtigen Spirale und einem Magnetpol vorbeigehen liess; die Inductionsströme wurden einem Rheochord zugeleitet, dessen Draht eine Flüssigkeitssäule war, der abgezweigte Strom dem Nerven. Gleichzeitig mit dem Tetanus wurde die Frequenz der Oscillationen registrirt, indem ein langsameres Zahnrad des Uhrwerks durch einen schleifenden Stift auf ein Signal Despretz wirkte. Der Schieber des Flüssigkeitsrheochords wurde bei jeder Frequenz der electrischen Oscillationen so weit vorgeschoben (die Amplitude also vergrössert), bis Tetanus eintrat. Die so gefundene Minimal-Amplitude nimmt von einer gewissen Frequenz (100 p. Sec.) mit der Frequenz zu; unterhalb dieser Frequenz nimmt sie mit abnehmender Frequenz zu, also ist die Wirkung bei der angegebenen Frequenz am stärksten. Um die wirkliche Curve der Abhängigkeit zu finden, muss man auf Rechnung beruhende Correctionen einführen, welche im Orig. nachzulesen sind. Das angegebene Optimum verschiebt sich stark durch die Temperatur des Nerven: durch Kälte bis unterhalb 50 Oscill., durch Wärme bis über 200. Was die obere Grenze der noch Tetanus gebenden Frequenzen betrifft, so lässt sich eine solche nicht absolut angeben, da sie von der Intensität abhängt. Vf. bestätigt ferner die Existenz der *Anfangszuckung;* mit kalten Nerven kann sie schon bei 100, mit warmen noch nicht bei 1000 Oscill. p. Sec. erreicht werden. Die Temperatur des Muskels selbst (derselbe wurde unabhängig vom Nerven in einem mit verdünnter Kochsalzlösung gefüllten Trichter temperirt; ein dünner an den Trichterhals angefügter Kautschukschlauch ist auf den durch den Hals hinuntergehenden Zugfaden festgebunden, so dass die Wirkung des Muskels auf den Schreibhebel nicht behindert wird) ist für die relative Erregbarkeit gegen die Oscillationsfrequenzen ohne Belang. Vf. erörtert die Bedeutung dieser Thatsache für die Theorien der Reizübertragung von Nerv auf Muskel.

Bohr (42) *tetanisirte* Muskeln von Frosch und Kröte, auch Kaninchen (zuweilen curarisirt, mit dem Kreislauf verbunden etc., Bedingungen, welche auf die Resultate keinen Einfluss haben), mit Inductionsströmen, und schrieb die Curven auf. Ein System von Contacträdern (s. d. Orig.) unterbrach den primären Kreis und blendete die Schliessungsinductionsströme vom Muskel ab; es war Sorge getragen, dass die Stärke der Inductionsströme von der Frequenz derselben unabhängig war und nur durch die Verschiebung der secundären Spirale variirt wurde. Die Tetanuscurve hat, vorausgesetzt dass der Tetanus keinen Verkürzungsrückstand (Tiegel'sche Contractur) hinterlässt, die Eigenschaft, dass die Verhältnisse zwischen Abscissen und Ordinaten den ersteren proportional wachsen, woraus durch Verschiebung der Coordinaten die auf ihre Asym-

ptoten bezogene Gleichung einer gleichseitigen Hyperbel resultirt. Beim Aufhören der Reizung kehrt der Muskel ebenfalls in hyperbolischer Curve zur Abscisse zurück, welche eine Asymptote der letzteren (gleichseitigen) Hyperbel darstellt. Diese Asymptote liegt im Falle der Contractur höher als die Abscisse; ihre Lage lässt sich aus den Coordinaten der Curve berechnen und bietet ein Maass der Contractur. Die Grösse derselben wächst ungefähr gradlinig mit der Dauer des Tetanus, und berücksichtigt man dies Verhalten bei der Berechnung der Tetanuscurve selbst, so findet man auch beim Tetanus mit Contractur, dessen Curve von der oben besprochenen abweicht, nach der Correctur dasselbe Gesetz, d. h. die Tetanuscurve setzt sich zusammen aus der hyperbolischen Curve und der gradlinig anwachsenden Contracturhöhe. Im übrigen geben (wie schon bekannt) stärkere Reize und schwächere Muskeln grössere Contractur. — Die Frequenz der Reize hat keinen Einfluss auf die Höhe des Tetanus (Lage der horizontalen Asymptote), wohl aber nimmt mit ihr die Steilheit des Ansteigens zu. Dagegen steigt mit zunehmender Reizstärke die Höhe des Tetanus bis zu einer gewissen Grenze. Als Nachwirkung hinterlässt der Tetanus eine grössere Wirkung des gleichen Reizes.

Schönlein (43) suchte experimentell zu entscheiden, ob die *Anfangszuckung* eine einfache Zuckung, oder ein durch mehrere Reize der sehr frequenten Reihe erzeugter kurzer Tetanus ist. Die Form der Zuckungscurve der Anfangszuckung zeigte sich nicht merklich verschieden von der durch einen einzigen Schlag des Inductionsapparats (dessen Spirale für gleiche Zuckungshöhe weiter entfernt werden musste) hervorgebrachten. Trotzdem liess sich auf anderm Wege zeigen, dass die Anfangszuckung das Product mehrerer Reize ist. Vf. schnitt nämlich mittels des Bernstein'schen Rheotoms aus der Reihe der mit dem acustischen Unterbrecher erzeugten Inductionsreize jedesmal eine kleine Anzahl heraus. Es zeigte sich, dass bei der Reizstärke, welche ohne Rheotom Anfangszuckung giebt, die mit dem Rheotom herausgeschnittenen Reize wirkungslos bleiben; bei Reizstärken, welche mit dem Rheotom Zuckungen geben, erfolgt ohne Rheotom Tetanus. Man sieht also, dass einzelne oder wenige Reize der sehr frequenten Reizreihe, welche Anfangszuckung giebt, in der That wirkungslos sind, die Anfangszuckung also das Product einer grösseren Reizzahl ist; ob sie demgemäss auch eine längere Latenzzeit hat, wurde nicht untersucht. Die Anfangszuckung ist also nach Vf. ein specieller Fall des Helmholtz'schen Gesetzes, nach welchem sich untermaximale Reize noch summiren, wenn ihr Zeitabstand kleiner ist als das Stadium der latenten Reizung. Zur Sicherung gegen den Einwand, dass das Rheotom die Inductionsströme schwäche, stellte Vf. besondere, im Orig. nachzulesende Versuche an.

Derselbe (44) vermuthete auf Grund theoretischer, im Orig. nachzulesender Betrachtungen über die Anfangszuckung, dass die betr. sehr

frequente Reizfolge unter Umständen *rhythmische Contractionen* hervorbringen würde, und sah in der That solche zuweilen am Gastrocnemius, sicherer jedoch an Insectenmuskeln. Das Bein von Dytiscus marginalis oder von Hydrophilus piceus wurde (s. d. Orig.) so hergerichtet, dass die Contractionen der Oberschenkelmuskeln mittels der Flexionen der Tibia aufgeschrieben werden konnten. Reizt man erstere mit frequenten minimalen Inductionsströmen (meist 880 p. Sec.), mittels des acustischen Unterbrechers, so erfolgt weder Tetanus noch blosse Anfangszuckung, sondern eine sehr gleichmässige Rhythmik von sehr mannigfachem Tempo. Dieselbe hat folgende Hauptformen: 1. rhythmische Zuckungen, etwa 6—2 p. Sec., zuweilen bis zu 30; die Frequenz nimmt mit der Zeit ab und wird durch Erholung aufgefrischt; die Zuckungscurven erreichen jedesmal die Abscisse; 2. rhythmisch unterbrochene Tetani, bei deren Unterbrechungen die Abscisse nicht erreicht wird; die einzelnen Tetani dauern etwa 3—6 Sec.; 3. periodisch wiederkehrende Gruppen von zum Theil tetanisch verschmolzenen Zuckungen, oft sich beschleunigend bis zum wirklichen Tetanus. Ueberhaupt können alle Bewegungsformen bei geringer Reizverstärkung in Tetanus übergehen. Vf. schliesst die Möglichkeit aus, dass die Rhythmik etwa von Unregelmässigkeiten im Gange des Unterbrechers oder von der Einwirkung des durch Mitreizung und als nebenschliessende Masse betheiligten antagonistischen Extensor tibiae herrühre, und erörtert zum Schluss die oben erwähnte analoge, mehr rudimentäre Erscheinung am Froschpräparat.

Sertoli (45) findet in dem glatten parallelfasrigen Musc. retractor penis von Säugethieren ein gutes Object zum Studium der *glatten Muskelfasern;* er experimentirte an dem ausgeschnittenen Muskel eben getödteter Thiere (Pferd, Esel, Rind), zuweilen auch in situ (Esel, Hund). Die vorläufig mitgetheilten Resultate sind folgende. Die electrische Erregbarkeit erhält sich *5—7 Tage* nach dem Ausschneiden, wenn der Muskel im Allgemeinen kühl gehalten wird; Aufbewahrung in Serum ist günstig. Beim Absterben tritt keine Säurung ein. Bei nicht zu niedriger Temperatur zeigen sich spontane Contractionen von sehr verschiedener Dauer und Intensität, meist intermittirend, oft noch nach Tagen; da sich Ganglienzellen nicht finden, sind sie rein musculären Ursprungs. Auch am lebenden Hunde sind sie vorhanden; besonders treten Contractionen durch Dyspnoe auf. Aortencompression macht kurze Contraction, dann Erschlaffung; constanter Strom (6 Dan.) macht Erschlaffung und Aufhören der spontanen Contractionen. — Inductionsströme bewirken eine Contraction von ähnlicher Curvenform wie bei gewöhnlichen Muskeln; die Dauer ist beim Hunde $1\frac{1}{2}$—2, beim Pferde 1—3 Minuten; die Latenzzeit beträgt nur etwa 0,8 Sec. Ein einzelner Inductionsschlag ist wirkungslos; je rascher dieselben folgen, um so stärker und schneller wird die Verkürzung und um so kürzer die Latenzzeit.

Der Maximaleffect und die kürzeste Latenzzeit stellen sich erst bei einer gewissen Dauer der tetanischen Reizung ein; zum wirklichen Tetanus muss die Reizung länger dauern als bis zur Erreichung des Verkürzungsmaximums (d. h. länger als 20 Sec.), doch brauchen die Reize nur alle 5 Sec. zu erfolgen. Bei gleicher (kurzer) Reizdauer nimmt Höhe und Dauer der Contraction mit der Stromstärke zu. Bei zunehmender Belastung nimmt die Contractionsdauer ab, die Hubhöhe ebenfalls und zwar so, dass das Arbeitsmaximum wie an gewöhnlichen Muskeln bei einer mittleren Last liegt. Die Erregbarkeit kann unterhalb 22 ⁰ fehlen, und hat ihr Maximum bei 37 ⁰. Mit constanten Strömen (s. auch oben) bestätigt sich das Zuckungsgesetz; sehr starke Ströme machen eine permanente Contraction. Plötzlicher Temperaturwechsel. sei es nach oben oder nach unten, wirkt als starker Reiz, doch ist die Contraction vorübergehend; ausserdem giebt es einen Einfluss der bestehenden Temperatur auf den Contractionszustand; hierüber s. d. Orig.

Ermüdung. Absterben. Degeneration. Regeneration.

Tamassia (47) behandelt den zuletzt durch v. Eiselsberg untersuchten *Einfluss des Nervensystems auf die Todtenstarre* (vgl. Ber. 1880. S. 32). In 6 Versuchen an Kaninchen und Hunden, denen die Extremitätennerven einer Seite kurz vor der Tödtung durchschnitten wurden, war kein Unterschied in der Erstarrung beider Seiten zu bemerken; ebensowenig in 16 Versuchen, wo wie bei Eiselsberg die Durchschneidung nach dem Tode geschah. Zwei Fälle, in denen die Starre zuerst auf der operirten Seite auftrat, erklärt Vf. aus Misshandlung der Nerven oder Muskeln. Ferner zeigten 6 Versuche, dass das Nysten'sche Gesetz auch nach Durchschneidung des Rückenmarks sich geltend macht, wenn keine Krämpfe eintreten, und zwar (3 Versuche) auch wenn die Durchschneidung nach dem Tode geschieht. Vf. bestreitet daher jeden Einfluss des Nervensystems auf die Starre und glaubt das Nysten'sche Gesetz aus der grösseren Zertheilung der Muskelmasse in den oberen Theilen des Körpers im Vergleich zu den unteren erklären zu können, wofür er einige Versuche anführt, in welchen künstlich zerschnittene Muskeln früher erstarrten.

Olga Gortinsky (48) hat unter Leitung von Schiff einige Angaben geprüft, welche dem Longet'schen Gesetz widersprechen, dass *von ihrem Centrum getrennte Nerven* nach 4 Tagen ihre *Erregbarkeit* verlieren. Giannuzzi hatte das centrale Ende durchschnittener hinterer Spinalwurzeln bis zum 8.—10. Tage erregbar gefunden; die Vfin. bestreitet dies auf Grund von 2 Versuchen an der Cauda equina des Hundes; electrische Reizung zeigt die Unempfindlichkeit der hinteren Wurzelstümpfe schon am 6. Tage. Ferner hat Mosso behauptet, dass nach Vagus-

durchschneidung das peripherische Ende noch nach 5 Tagen starke Schlundcontraction macht; Vfin. findet beim Hunde in der That noch nach 6 Tagen Wirkung; bei Kaninchen und Katzen schwindet sie jedoch gegen den 4. Tag. Endlich scheint aus den Arbeiten von Goltz hervorzugehen, dass er für die gefässerweiternden Fasern des Ischiadicus ein verspätetes Schwinden der Erregbarkeit nach der Durchschneidung annimmt; nach der Verfasserin ist aber sowohl am Lingualis als am Ischiadicus die gefässerweiternde Wirkung innerhalb der gewöhnlichen Frist verschwunden.

2.

Rückenmark. Gehirn.

Centralorgane wirbelloser Thiere. Rückenmark. Reflexe.

1) *Romanes, G. J.,* and *J. C. Ewart,* Observations on the locomotor system of Echinodermata. Philos. Transact. Roy. Soc. 1881. III. 829—885. Taf. 79—85.
2) *Romanes, J.,* Nervous system of the echinodermata. Brain V. 1—33.
3) *Frédéricq, L.,* Amputation des pattes par mouvement réflexe chez le crabe. Arch. d. biologie III. 235—240.
4) *Dönhoff, E.,* Das Athmungscentrum der Honigbiene. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 162—163.
5) *Nicolaides, R.,* Ueber den Verlauf der Vasomotoren im Rückenmark. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 28—36.
6) *Osawa, K.,* Untersuchungen über die Leitungsbahnen im Rückenmark des Hundes. 8. 101 Stn. 1 Taf. Strassburg, Schultz & Co., 1882.
7) *Kusmin, W.,* Experimentelle Untersuchungen über die Leitungsbahnen im Rückenmarke des Hundes. (Institut. f. exper. Pathol., Wien.) Wiener med. Jahrb. 1882. 355—366.
8) *Wood Field, G. B.,* Contributions to the physiology of the spinal cord and adjacent parts. Journ. of nervous and mental disease VIII. (Abdr. in Ott's Contributions part. IV. 22 Stn.)
9) *Schiff, M.,* Ueber die Erregbarkeit des Rückenmarks. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 537—555, XXIX. 537—598, XXX. 199—275.
10) *Birge, E. A.,* Ueber die Reizbarkeit der motorischen Ganglienzellen des Rückenmarks. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 481—489.
11) *Mendelsohn, M.,* Untersuchungen über Reflexe. (Physiol. Instit. Erlangen.) Monatsber. d. Berliner Acad. 1882. 897—900.
12) *Ott, J.,* Ciliospinal centres. Journ. of nervous and mental disease VIII. (Abdr. in Ott's Contributions part IV. 3 Stn.)
13) *Guillebeau, A.,* und *B. Luchsinger,* Fortgesetzte Studien am Rückenmarke. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 61—78.
14) *Luchsinger, B.,* Für Untersuchungen der spinalen Centren ist das Kaninchen zu vermeiden. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 78—80.
15) *Guérin, J.,* Sur le caractère physiologique de la contraction tendineuse. Comptes rendus XCIV. 566—569. (Vf. urgirt seine alte Behauptung einer eigenen Contractilität der Sehnen, welche beim Sehnenreflex betheiligt sein soll.)

16) *Jarisch, A.,* und *E. Schiff,* Untersuchungen über das Kniephänomen. (v. Basch's Labor., Wien.) Wiener med. Jahrb. 1882. 261—308. Taf. 10.
17) *Eulenburg, A.,* Ueber Zeitmessung und graphische Darstellung der Sehnenreflexe. Ztschr. f. klin. Med. IV. 179—190. Taf. 1.
18) *de Watteville, A.,* On reflexes and pseudo-reflexes. Brit. med. Journ. 1882. 20. May.
19) *Marcacci, A.,* Nuovo fatto in favore della sinergia funzionale delle paia spinali. (Bert's Labor., Paris.) Arch. p. l. scienze med. V. 283—290.

Reflexhemmung. Hypnotismus.

20) *Braid, J.,* Der Hypnotismus. Ausgewählte Schriften. Deutsch herausgegeben von W. Preyer. 8. 287 Stn. Berlin, Paetel. 1882.
21) *Ott, J.,* The action of an irritant. Journ. of nervous and mental disease VIII. (Abdruck in Ott's Contributions part IV. 5 Stn.)
22) *Brown-Séquard,* Recherches sur une influence spéciale du système nerveux, produisant l'arrêt des échanges entre le sang et les tissus. Comptes rendus XCIV. 491—494.
23) *Luchsinger, B.,* Ueber Erregungen und Hemmungen. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 190—193.
24) *Exner, S.,* Zur Kenntniss von der Wechselwirkung der Erregungen im Centralnervensystem. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 487—506. Taf. 3.
25) *Sedgwick, W. T.,* On variations of reflex-irritability in the frog, induced by changes of temperature. Studies from the biolog. labor. John Hopkins Univ. Baltimore. II. 385—410.

Verlängertes Mark. Mittel- und Kleinhirn.

26) *Frédéricq, L.,* Sur l'existence d'un rhythme automatique, commun à plusieurs centres nerveux de la moëlle allongée. Comptes rendus XCIV. 92—93. (Betrifft die im Ber. 1881. S. 72 unten schon referirte, und nach des Ref. Ansicht nicht neue Beobachtung des Vfs.)
27) *Bechterew, W.,* Ueber die functionelle Beziehung der unteren Oliven zum Kleinhirn und die Bedeutung derselben für die Erhaltung des Körpergleichgewichts. Arch. f. d. ges. Physiol. XXIX. 257—265.
28) *Brown-Séquard,* Recherches sur l'un des principaux fondements des doctrines relatives au mécanisme de production des mouvements volontaires et des convulsions. Comptes rendus XCIV. 1285—1288.

Grosshirn. Rindenbezirke.

29) *Wernicke, C.,* Lehrbuch der Gehirnkrankheiten. Vorwort zum zweiten Bande. S. I—XXXV. Kassel und Berlin 1881.
30) *Vetter, A.,* Ueber die sensorielle Function des Grosshirns nach den neueren Experimenten und den klinischen Beobachtungen beim Menschen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XXXII. 469—514.
31) *Kayser,* Ueber die Verrichtungen des Grosshirns. Breslauer ärztl. Ztschr. 1882. No. 11.
32) *Manouvrier, L.,* Sur l'interprétation du poids de l'encéphale et ses applications. Comptes rendus XCIV. 143—145.
33) *Brunton, T. Lauder,* On the position of the motor centres in the brain in regard to the nutritive and social functions. Brain IV. 431—440.
34) *Exner, S.,* Zur Frage nach der Rindenlocalisation beim Menschen. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 412—420. (Bemerkungen gegen eine Kritik des Werkes des Vfs. durch Ferrier.)

35) *Marcacci, A.,* Étude critique expérimentale sur les centres moteurs corticaux. (Labor. d. physiol. d. la Sorbonne, Paris.) Arch. ital. d. biologie I. 261—274, II. 81—100. 1 Taf.
36) *Vulpian,* Sur la sensibilité des lobes cérébraux chez les mammifères. Comptes rendus XCV. 270—274.
37) *Couty,* De l'analogie des effets des lésions centrales et des lésions corticales du cerveau. Comptes rendus XCIV. 888—891.
38) *Munk, H.,* Ueber die Stirnlappen des Grosshirns. Sitzungsber. d. Berliner Acad. 1882. 753—789.
39) *Goltz, Fr.,* Zur Physiologie des Grosshirns. Vorl. Mitth. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 579—580.
40) *Krivorotow, W.,* Ueber die Functionen des Stirnlappens des Grosshirns. 8. 36 Stn. Dissert. Strassburg 1883.
41) *Rovighi, A., & G. Santini,* Sulle convulsioni epilettiche per veleni; ricerche critico-sperimentali. (Labor. v. Luciani, Florenz.) Pubblic. del R. Istit. d. studi sup. etc. in Firenze. Sep.-Abdr. 27 Stn. 1882.
42) *Holmgren, F.,* Nya iaktagelser ird halshuggning. Upsala läkareförenings förhandlinger XVIII. p. 68.

Seelisches. Reactions- und Perceptionszeit. Schlaf.

43) *Fechner, G. Th.,* Revision der Hauptpuncte der Psychophysik. 8. X und 428 Stn. Leipzig, Breitkopf & Härtel. 1882.
44) *Vierordt, K.,* Psychophysische Bemerkungen. Ztschr. f. Biologie XVIII. 397—405. (Gegen die im Ber. 1881. S. 42 referirte Arbeit von Kollert und Wundt.)
45) *v. Kries, J.,* Ueber die Messung intensiver Grössen und über das sogenannte psychophysische Gesetz. Vjschr. f. wissensch. Philos. VI. 257—294.
46) *Boas, F.,* Ueber die Grundaufgabe der Psychophysik. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 566—576.
47) *Derselbe,* Ueber die verschiedenen Formen des Unterschiedsschwellenwerthes. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 214—222.
48) *Derselbe,* Ueber die Berechnung der Unterschiedsschwellenwerthe nach der Methode der richtigen und falschen Fälle. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 84—94.
49) *Derselbe,* Die Bestimmung der Unterschiedsempfindlichkeit nach der Methode der übermerklichen Unterschiede. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 562—566.
50) *Wundt, W.,* Ueber die Methode der Minimaländerungen. Wundt's philos. Studien I. 556—572.
51) *Zeller, E.,* Einige weitere Bemerkungen über die Messung psychischer Vorgänge. Sitzungsber. d. Berliner Acad. 1882. 295—305.
52) *Kräpelin, E.,* Ueber die Einwirkung einiger medicamentöser Stoffe auf die Dauer einfacher psychischer Processe. 1. u. 2. Abtheilung. Wundt's philos. Studien. I. 417—462, 573—603.

Ueber Reactionszeit der Geruchsempfindung s. unter Geruchssinn. Ueber Hirnbewegungen s. unter Gefässe.

Centralorgane wirbelloser Thiere. Rückenmark. Reflexe.

Frédéricq (3) fand, dass die Eigenschaft der *Krabben*, wenn man sie an einem Fuss fasst, denselben abzubrechen, so dass man nur den Fuss in der Hand behält, nicht auf mechanischem Abreissen durch das Gewicht des Thieres, sondern auf einer activen, reflectorischen Muskel-

contraction beruht, die durch mechanische, electrische, thermische, chemische Reizung der betr. sensiblen Nerven hervorgerufen werden kann; Reflexcentrum ist die ventrale Ganglienmasse. Mechanisches Abreissen geschieht an ganz anderen Stellen und in anderer Form, und erfordert Gewichte von mehreren Kilogrammen.

Nach *Dönhoff* (4) bleiben die dyspnoischen Athembewegungen einer unter Wasser gehaltenen Biene aus, wenn der Kopf abgeschnitten ist. Da Shockwirkung ausgeschlossen werden kann, schliesst Vf., dass das *Athmungscentrum* der Biene im *Kopfe* liegt.

Um die *Bahn der Gefässnerven im Rückenmark* festzustellen, durchschnitt in Ludwig's Institut *Nicolaides* (5) curarisirten Kaninchen das Halsmark am zweiten Wirbel, und reizte es unter dem Schnitt electrisch, nachdem am unteren Brustmark ein halbseitiger Schnitt gemacht war. Zur Beobachtung dienten die durch Wunden hervorgezogenen Nieren. Die Reizung bringt *beide* Nieren zum Erblassen, jedoch auf der Seite des Halbschnittes etwas später und bei gleicher Reizstärke unvollständiger. Die Vasomotoren der Niere verlaufen also theils gleichseitig, theils gekreuzt, der erstere Antheil scheint der stärkere. Das gleiche Verhalten beider Nieren zeigt sich bei reflectorischer Erregung durch Reizung einer Hinterpfote; natürlich fiel in diesen Versuchen die obere Durchschneidung weg. Weniger sicher zeigt es sich an anderen Gefässgebieten, weil die Gefässe zu stark collabirt sind. Jedoch lässt es sich indirect mittels des Blutdrucks erweisen. Bei sensibler Reizung steigt der Blutdruck nach halbseitigen hohen Markdurchschneidungen kaum weniger als bei undurchschnittenem Mark, und die Durchschneidung selbst hat fast gar keinen Einfluss. Es ist also wahrscheinlich, dass alle Gefässgebiete von beiden Markhälften Vasomotoren erhalten.

Osawa (6) untersuchte unter Leitung von Goltz von Neuem die *Leitungsbahnen im Rückenmark*. Er giebt eine Zusammenstellung über die bekanntlich sehr von einander abweichenden Angaben der früheren Autoren und eine sehr interessante tabellarische Uebersicht derselben. Seine eigenen Versuche stellte Vf. meist an jungen Hündinnen an. Behufs sichrerer Durchschneidung (untere Brust- oder obere Lendengegend) wurde das blossgelegte Mark mit einer untergeführten krummen geknöpften Nadel etwas hervorgezogen. Das operirte Thier wurde nicht (wie bei Woroschiloff) sogleich, sondern erst nach mehreren Tagen oder Wochen functionell geprüft, theils zur Schonung, theils wegen der Reizungserscheinungen im Anfang. Reproduction ist nicht zu fürchten, da solche nach Vf. niemals stattfindet. Die Resultate sind folgende: Durchschneidung einer Markhälfte hat meist keinen Einfluss auf Bewegung und Empfindung der Hinterbeine; jede Markhälfte führt also motorische und sensible Bahnen für beide Körperhälften. Auch nach einem Halbschnitt auf der einen, und einem etwas tieferen auf der anderen Seite wird weder

Sensibilität noch Motilität dauernd aufgehoben; es muss also geschlängelt (bald rechts bald links) verlaufende Fasern beider Gattungen geben. Dagegen war nach drei wechselständigen Halbschnitten die Bewegung stark gestört und Sensibilität nicht mehr nachweisbar. Ganz ähnlich verhält es sich mit Durchschneidungen der vorderen und der hinteren Markhälfte; nach zwei solchen Schnitten in verschiedener Höhe zeigt sich die Motilität nicht aufgehoben, die Sensibilität allerdings scheint durch einen hinteren Halbschnitt zu erlöschen; jedenfalls sind motorische Bahnen anzunehmen, welche geschlängelt abwechselnd vorn und hinten verlaufen. Nach Durchschneidung aller Marktheile mit Ausnahme eines hinteren Seitenstrangs und der äussersten Portion des gleichseitigen Hinterstrangs kehrte die Motilität der hinteren Extremitäten ziemlich vollständig zurück; dagegen war die Sensibilität, namentlich auf der ganz durchschnittenen Seite, sehr beeinträchtigt. Nach Durchschneidung beider Seitenstränge und eines Theils der grauen Hörner im gleichen Niveau bleibt die Motilität völlig erhalten; die Sensibilität ist aber vermindert. Die motorischen und sensiblen Bahnen liegen also nicht ausschliesslich in den Seitensträngen. Durchschneidung aller Marktheile mit Ausnahme beider Seitenstränge hat keinen Einfluss auf Sensibilität und Motilität; die Leitung geht also auch ohne die graue Substanz von Statten. Nach Durchschneidung des ganzen Marks mit Ausnahme der Vorder- und Hinterstränge bleibt die Motilität völlig erhalten, dagegen ist die Sensibilität total verschwunden; die Vorderstränge müssen also wenig oder gar keine sensiblen Fasern enthalten. Nach Durchschneidung des ganzen Marks mit Ausnahme der Hinterstränge geht sowohl Bewegung als Empfindung verloren; Analgesie wurde nie beobachtet. Nach Durchschneidung der Hinterstränge (am unteren Halsmark) bleibt Bewegung und Empfindung, auch Tastvermögen, intact. Hyperästhesie und Hyperkinesie wurde nie beobachtet. Regeneration fand, wie schon erwähnt, nie statt.

Kusmin (7) machte zur Untersuchung der Functionen der *Vorder-* und *Hinterstränge* partielle Rückenmarkdurchschneidungen an Hunden, mit antiseptischer Behandlung. Bei Durchschneidung aller Theile mit Ausnahme der Seitenstränge sah er eine geringe Herabsetzung der Motilität und Sensibilität. Durchschneidung der Seitenstränge allein hebt die Sensibilität und Motilität nicht absolut auf, und allmählich stellen sich beide ziemlich vollkommen wieder ein. Werden nur die Hinterstränge geschont, so bleibt etwas Sensibilität, werden die Vorderstränge erhalten, etwas Motilität bestehen. Durchschneidung der Hinter- oder Vorderstränge allein machen nur unbedeutende Störungen der Sensibilität, resp. Motilität. Ausser den Seitensträngen, den wesentlichen sensiblen und motorischen Leitern (Woroschiloff, Weiss) enthalten also die Hinterstränge sensible, die Vorderstränge motorische Bahnen, welche die der Seiten-

stränge ziemlich ersetzen können. Die graue Substanz besorgt keine Längsleitung. Ferner ergab sich, dass die vasomotorischen Nerven nur in den Seitensträngen verlaufen, und dass die sensiblen Bahnen der Hinterbeine schon im Halsmark gekreuzt sind.

Wood Field (8) bestätigt durch partielle Durchschneidungen am *Rückenmark* des Kätzchens, dass die graue Substanz bei der Schmerzleitung unbetheiligt ist, die Seitenstränge motorische und sensible Fasern enthalten und letztere sich zum Theil kreuzen. Auch die Vorderstränge enthalten in ihrem inneren Theil motorische Fasern, was früheren Autoren wegen der traumatischen Reizung von Hemmungsfasern entgangen sei; ebenso enthalten die Hinterstränge sensible Fasern. Die *Schweissfasern* verlaufen hauptsächlich in der inneren Hälfte des mittleren Drittels der Seitenstränge. Centrale Schweisserregung wurde hervorgerufen durch Bromäthyl, Piscidia erythrina, Aconitin, Lobelin, Veratrin; einige dieser Gifte wirken auch peripherisch. Vf. führt ferner eine Reihe von Versuchen an mit Chromsäure-Injectionen in verschiedene Theile des *Mittelhirns*, welche Lähmungen, Convulsionen, Pupillenerweiterung und Schwitzen hervorbrachten; bezüglich der Details muss auf das Original verwiesen werden.

Schiff (9) giebt eine höchst ausführliche kritische Analyse der bisherigen Arbeiten, sowie neue Versuche, über *Erregbarkeit des Rückenmarks*, und berührt dabei auch viele andere Puncte der Physiologie der Centralorgange. Die über 200 Druckseiten lange, schwierig zu lesende, und vielfach von polemischen Bemerkungen durchflochtene Darstellung ist nicht gut im Referate wiederzugeben. Die Hauptergebnisse sind folgende: Die *Hinterstränge* sind nach Vf. *erregbar*, zunächst unzweifelhaft die eintretenden quer oder schräg verlaufenden Wurzelfasern bis zu ihrem Eintritt in die graue Substanz. Dass aber auch die „definitiven" Längsfasern der Hinterstränge auf Reizung Empfindungen verursachen (besonders durch Pupillenerweiterung nachweisbar), wird auf verschiedene Arten gezeigt, namentlich an Hintersträngen, welche, vom Reste des Markes auf längere Strecken isolirt, nur am centralen Ende noch mit demselben in Continuität stehen, und electrisch oder auch mechanisch gereizt werden; die Empfindungen scheinen schwach zu sein, und nicht, wie bei den Wurzelfasern, bis zum Schmerz zu gehen. — Hinsichtlich der *Vorderseitenstränge* und der *Pyramidenseitenstränge* hält Vf. die vollständige Unerregbarkeit namentlich gegenüber den Versuchen von Fick & Engelken aufrecht, und erklärt positive Wirkungen aus Stromschleifen. Auch die Gefässnerven sind in ihrem spinalen Verlauf nicht erregbar, die erhaltenen Erregungswirkungen sind lediglich reflectorischer Natur, und bleiben nach Entfernung der Hinterstränge aus. Bei dieser Gelegenheit erörtert Vf. die Brauchbarkeit der Blutdruckänderungen durch centripetale Reizungen als Schmerzmaass, sowie den Mechanismus der

Gefässreflexe. So wenig wie die Gefässe können auch andre glattmuskelige Organe, wie Blase und Darm, durch directe Rückenmarkreizung erregt werden. Luchsinger's Beweis für die directe Erregbarkeit des Rückenmarks (Ber. 1880. S. 35) erkennt Vf. nicht an, da die Annahme, dass die Wärme das Reflexvermögen des Markes lähme, unbewiesen, und nach eigenen Versuchen des Vfs. nicht zulässig ist. — Schliesslich kündigt Vf. eine Kritik der sog. spinalen *Centra* an, und giebt eine ausgedehnte Kritik der Lehre von den sog. *motorischen Centren der Hirnrinde,* in welcher Vf. bekanntlich einen besonderen Standpunct einnimmt.

Birge (10) studirte im Anschluss an eine im anatomischen Theil zu referirende Untersuchung über die spinalen Ganglienzellen (welche u. A. das wichtige Resultat ergeben hat, dass jeder motorischen Wurzelfaser der Zahl nach eine Ganglienzelle der Vorderhörner entspricht) die *mechanische Erregbarkeit des Rückenmarks* beim Frosch. Ein von Ludwig angegebener Apparat gestattete eine Nadel in jede beliebige Stelle des Rückenmarks micrometrisch genau und bis in genau bestimmte Tiefe einzusenken; die Contractionen wurden, ebenso wie die Reize, graphisch verzeichnet, die Orte der Stiche nach einem besonderen Verfahren nachträglich genau festgestellt. Tetanus, welcher die Reizung um viele Secunden überdauert, beschränkt sich stets auf die gereizte Seite, und auf bestimmte Muskeln: bis zum 3. Spinalnerven auf Muskeln der vorderen Extremität, von da bis zum 7. auf Rumpfmuskeln, weiter nach hinten auf Muskeln der hinteren Extremität. Der Tetanus tritt auch nach Abspaltung der weissen und grauen Hinterstränge oder eines grossen Theils der Seitenstränge noch ein, dagegen nicht nach Entfernung des grauen Vorderhorns. Auch durch Aufsuchung der wirksamsten Stellen bei systematischen Einstichen in sagittaler und in frontaler Richtung wurde festgestellt, dass die Eigenschaft einzelne Stiche mit anhaltender tetanischer Reizung zu beantworten, den motorischen Ganglienzellen zukommt. Ausserdem scheinen die Commissuren Tetanus zu machen.

Mendelsohn (11) suchte die zur Auslösung von *Reflexen* erforderlichen Minimalreize beim sehr schwach strychninisirten Frosche auf, welchem vorher das Grosshirn abgetrennt ist, und prüfte den Einfluss verschiedener Rückenmarksschnitte auf die erforderliche Reizgrösse. Ein Querschnitt oberhalb des Calamus scriptorius hat keinen Einfluss. Ein Querschnitt am Calamus selbst oder $^1/_2$—1 mm. tiefer hat keinen Einfluss auf den Reflex im gereizten Hinterbein, erschwert aber den Reflex im andern Hinterbein und in den Vorderbeinen; diese Erschwerung nimmt allmählich ab. Halbschnitte in gleicher Höhe haben keinen Einfluss auf die Reflexe, wenn die Seite des Schnittes gereizt wird, erschweren aber bei Reizung der anderen Seite die Reflexe auf der Schnittseite. Etwas tiefere Schnitte ($^1/_2$—1 mm. über den Wurzeln des Plexus brachialis) schwächen nur etwas die Reflexe von den hinteren auf die

vorderen Extremitäten. Längsschnitte zwischen Calamus und Plexus brachialis schwächen die Reflexe auf die unverletzte Seite. Die Versuche ergeben, dass für die Reflexe durch ausreichende Reize, wenn sie auf die andere Seite übergehen sollen, der obere Rückenmarksabschnitt bis zum Plexus brachialis, dagegen nicht die Medulla oblongata nöthig ist. Stärkere Reize können auch in tieferen, weniger erregbaren Abschnitten Uebertragung herbeiführen. Wird bei Reizung des rechten Hinterfusses der Reiz allmählich gesteigert, so treten die Reflexe in folgender Reihenfolge auf: rechtes Hinterbein, rechtes Vorderbein, linkes Vorderbein, linkes Hinterbein. Sind durch die besprochenen Eingriffe stärkere Reize nöthig geworden, so ist die Reihenfolge: rechtes Hinterbein, linkes Hinterbein, rechtes Vorderbein, linkes Vorderbein. Auch hierin findet Vf. bestätigt, dass bei stärkeren Reizen die unteren Marktheile mehr in Anspruch genommen werden.

Ott (12) bestätigt von Neuem die Existenz *ciliospinaler Centra* durch die bei Katzen nach Durchschneidung des Halsmarks auf Ischiadicusreizung auftretende Pupillenerweiterung. Auch sind bei so operirten Thieren beide Pupillen ungleich, wenn ein Halssympathicus durchschnitten ist. Vf. zeigte ferner durch sehr kurz angegebene Versuche, dass auch der Trigeminus erweiternde Fasern führt, und dass ein Theil des Dilatatortonus von den sympathischen Halsganglien herrührt.

Guillebeau & Luchsinger (13) untersuchten die Leitungsbahnen des *gekreuzten Rückenmarkreflexes* („Trabreflexes“, vgl. Ber. 1880. S. 39) an der Schildkröte und an jungen Ziegen und Katzen. Halbseitige Durchschneidungen ergaben, dass die betheiligten sensiblen Bahnen (wenigstens der Hauptmasse nach) schon bald nach ihrem Eintritt ins Mark auf die andere Seite übergehen; nur bei der Ziege kreuzen sich die vom Vorderbein kommenden sensiblen Stränge im Gegentheil weit unten, die vom Hinterbein kommenden wie gewöhnlich nahe dem Eintritt. — Ferner wird gezeigt, dass wie Picrotoxin (vgl. Ber. 1878. S. 25) auch eine Anzahl anderer *krampfmachender Gifte*, entgegen früheren Angaben, auch vom isolirten Rückenmark aus Krämpfe hervorbringen, so Cocain, Campher, Morphin (auch bei Warmblütern), Atropin. — Weiter wird die Existenz eines *pupillenerweiternden Centrums im Rückenmark*, gegenüber Grünhagen & Tuwim, von Neuem bewiesen (vgl. auch Ott, oben). Besonders wenn die Erregbarkeit des isolirten Rückenmarks durch Cocain etc. erhöht wird, gelingt es durch Reizung sensibler Nerven reflectorische Pupillenerweiterung hervorzubringen. — Endlich zeigen die Vff., dass das Rückenmark auch ein *Centrum für die Bauchpresse* enthält, das nach Isolirung des Marks vom Splanchnicus aus reflectorisch in Action gesetzt werden kann. Bei erhaltenem Gehirn tritt dagegen am Zwerchfell, wie Graham fand (Ber. 1881. S. 88), und die Vff. bestätigen, Erschlaffung und nicht Contraction ein.

Im Anschluss hieran hebt *Luchsinger* (14) hervor, dass das Rückenmark des *Kaninchens* sehr wenig leistungsfähig und daher zu Versuchen ungeeignet ist, vielleicht in Folge einer schon von Darwin erwähnten Entartung durch lange Domestication.

Jarisch & E. Schiff (16) untersuchten die *Sehnenreflexe,* und zwar das Kniephänomen, an jungen Männern in der Weise, dass die Schläge auf die mit einem anbandagirten Knopf versehene Patellarsehne durch eine mechanische Vorrichtung ertheilt wurden, deren Schlagkraft verschieden eingestellt werden konnte; der Schlag schloss zugleich den Kreis eines registrirenden Electromagneten. Die Zuckung des Triceps wurde mittels des Basch'schen Wellenzeichners (Ber. 1881. S. 47) aufgeschrieben. Die Vorrichtungen sind im Orig. abgebildet. Minimale Reize wirkten erst nach einer bestimmten Anzahl von Wiederholungen durch Summation, nämlich:

Reizintervall Sec.	Mittlere Latenzzeit Sec.	Mittlere Zahl der zur Wirkung nöthigen Reize.
1	6	7
3	17	5
5	26	5
7	35	5
9	76	7,

so dass also der Effect nach einer ziemlich constanten Zahl von Reizen, unabhängig von deren Intervall, eintritt; dies gilt jedoch nur bei langsamer Folge (von 1 Sec. ab); bei schnellerer Reizfolge sind mehr Reize nöthig; weitere Details s. im Orig. Die Contractionsform ist unabhängig davon, ob ein einziger maximaler oder eine Reihe von minimalen Reizen einwirkt; sie ist eine einzelne Zuckung, eine Reihe leichter Zuckungen oder ein Tetanus; zuweilen treten Nachcontractionen ein. Die Versuche zeigen, wie die Vff. ausführen, dass die Sehnenphänomene wahre Reflexe sind, sowohl durch das Summationsgesetz als durch die auf spinalen Ursprung deutende Contractionsform. Ausserdem sprechen hierfür die von den Vffn. häufig beobachteten reflectorischen Gefässerscheinungen: Congestionen, Beängstiguug, Herzklopfen, Wechsel der Gesichtsfarbe, zuweilen wirkliche Ohnmacht. Der Blutdruck, mit dem Baschschen Sphygmomanometer gemessen, zeigte sich während der Sehnenreizung meist herabgesetzt, zuweilen wechselten während der Reizperiode Herabsetzung und Steigerung, oder es trat nur letztere ein.

Auch *Eulenburg* (17) mass die *Latenzzeit der Sehnenreflexe*, indem er den Reizmoment und die Zuckung mittels Luftdrucküübertragung auf eine an einer schwingenden Stimmgabel befestigten Schreibplatte (Landois) aufschrieb. Die Latenzzeit lag zwischen 0,016 und 0,032 Sec., im Mittel 0,024; dies entspräche etwa der Summe der sensiblen und motorischen Leitungszeit, so dass der Uebertragungsvorgang

in der grauen Substanz keine wesentliche Zeit erfordern würde. (Dies wäre befremdend; ausserdem fehlt, was Vf. gar nicht erwähnt, die Latenzzeit der Muskelzuckung selbst; die Zahlen des Vfs. würden, wenn sie zuverlässig sind, grade *gegen* die reflectorische Natur der Erscheinung sprechen. Ref.) Bei Kindern ist die Zeit trotz der kürzeren Strecken länger. Bei starken Reizen werde die Latenzzeit fast Null, wie Vf. meint wegen abnorm beschleunigter Fortleitungsgeschwindigkeit in den Nerven (? Ref.).

de Watteville (18) registrirte ebenfalls die Latenzzeit des *Sehnenphänomens*, zur Entscheidung der Frage über die reflectorische Natur desselben. Beim gleichen Individuum ist die Latenzzeit eines wahren Reflexes (Plantarreflex) über 3 mal so lang als die des Sehnenphänomens (letztere 0,03 Sec.) Ferner ist die reflectorische Contraction von der Haut aus mehr in die Länge gezogen als die von der Sehne erregte; doch kommen von der Sehne aus zuweilen Contractionen von so langer Latenz und protrahirtem Ablauf vor wie bei Hautreizung, d. h. wahre Reflexe. Auch für die „gekreuzten Sehnenphänomene" lässt sich die nicht reflectorische Natur erweisen (vgl. auch Prévost & Waller, Ber. 1881. S. 30). Die im Vergleich zur gewöhnlichen Dauer bei directer Muskelreizung lange Latenz der Contraction beim Sehnenphänomen sucht Vf. so zu erklären, dass der Angriffspunct für die erregende Wirkung der plötzlichen Dehnung des Muskels mittels seiner Sehne die Nervenendigung sei und diese eine lange Latenzzeit habe (jedenfalls hat sie sie nicht bei der gewöhnlichen Reizung des Muskels vom Nerven aus, Ref.).

Marcacci (19) findet, dass beim Frosche *Durchschneidung der hinteren Spinalwurzeln* die Erregbarkeit der *vorderen* beträchtlich *erhöht.* (Diese Angabe steht in diametralem Gegensatz zu derjenigen von Cyon, dessen Arbeit, sowie die zahlreichen daran anknüpfenden Versuche, Vf. nicht zu kennen scheint. Ref.) Die Erhöhung tritt nicht ein, wenn vorher die vorderen Wurzeln vom Mark getrennt waren, ist also durch das Rückenmark vermittelt. Vf. nimmt an, dass die hinteren Wurzeln einen beständig hemmenden und regulirenden Einfluss der sensiblen Nerven auf die Bewegungen vermitteln, und macht Anwendungen auf die Theorie der Ataxie.

Reflexhemmung. Hypnotismus.

Ott (21) beschreibt, ähnlich wie Brown-Séquard (Ber. 1880. S. 41 vgl. auch neuere Mittheilungen desselben Autors a. folg. Seite und unter Gifte), mannigfache nervöse Störungen, die durch gewisse *Hautreize* hervorgebracht werden, wie Parese der anderen Seite, Anästhesie, Circulations- und Respirationsstörungen; zu ausführlicheren Angaben ist die Mittheilung zu fragmentarisch.

Brown-Séquard (22) giebt an, dass in vielen als traumatischer Choc, Commotion, Stupor, Collapsus, Schlagfluss, Syncope bezeichneten Zuständen eine *nervöse Hemmung des Gasaustauschs der Gewebe* vorhanden sei, in Folge deren das Venenblut hellroth, wie arteriell, und sauerstoffreich und kohlensäurearm sei. Bei Thieren soll fast jede Art Verletzung des Nervensystems, Haut- und Schleimhautreizungen, Vergiftungen etc. diesen Zustand herbeiführen, besonders wenn sie plötzlich sind. Von der Erstickung unterscheide sich der Zustand, ausser durch die Blutbeschaffenheit, durch den Mangel der Convulsionen, die Blutfüllung des linken Herzens in der Leiche, ferner lange Dauer der Erregbarkeit des Nerven- und Muskelsystems.

Luchsinger (23) theilt, im Anschluss an die Arbeit von Bubnoff & Heidenhain (Ber. 1881. S. 30f.) Folgendes mit. Eine geköpfte und vertical aufgehängte Natter zeigt periodische Schlängelungsbewegungen, welche sofort aufhören, wenn man im Beginn eines Anfalls irgendeine Hautstelle berührt. Vf. sucht zu zeigen, dass diese Reflexhemmung mit der von H. Munk aufgestellten Antagonistentheorie in Widerspruch steht, und schliesst sich der Heidenhain'schen Auffassung an.

Exner (24) untersuchte die *gegenseitige Beziehung von reflectorischer und corticaler Reizung* des gleichen Muskels. Er findet, dass die reflectorisch von der Zehenhaut aus durch Inductionsschläge gereizte Pfote des (mit Chloral) narcotisirten Kaninchens stärker und ausgebreiteter reagirt, wenn gleichzeitig der zugehörige Rindenort gereizt wird, und dass umgekehrt auch die reflectorische Reizung den Erfolg der Rindenreizung begünstigt. Zur genaueren Beobachtung schreibt er die Zuckungen des Abductor pollicis durch Zug an einer Marey'schen Trommel auf, und gleichzeitig auch den Moment der Haut- und der Hirnreizung sowie die Zeit in Secunden. Die Reizung geschieht mit grade zureichenden Doppel-Inductionsströmen, ausgelöst durch kurze Schliessungen des primären Stroms durch die Quecksilbercontacte eines rotirenden Rheotoms, welches das Zeitintervall beider Reizungen beliebig zu variiren gestattet. Die gegenseitige Verstärkung beider Reizungen tritt auch dann ein, wenn dieselben nicht gleichzeitig, sondern kurz nach einander erfolgen, und zwar um so sicherer, je kürzer das Intervall ist (zwischen 0 und etwa 0,5 Sec.), mag nun die Rindenreizung oder die Hautreizung die erste sein; auch wenn eine der beiden Reizungen, oder beide, an sich unzureichend ist, tritt das Resultat ein. So erklärt sich auch ein unterdess von Bubnoff & Heidenhain (Ber. 1881. S. 31) veröffentlichter Versuch, in welchem mechanisches Streichen über eine Pfote deren Rindenreizung begünstigt. Die angeführten Thatsachen zeigen, dass es sich nicht um einfache Summirung beider Reize im Nerven oder Muskel handelt, sondern um eine Beförderung der Uebertragungsvorgänge im Rückenmark, welche Vf. im Gegensatz zur Hemmung

„Bahnung“ nennt. Auch Anrufen des Thieres wirkt „bahnend“ auf die Reflexzuckungen. Hemmende Wirkungen der Rindenreizung auf die Reflexe liessen sich nicht mit Sicherheit herstellen. Reizung der gleichseitigen, also nicht zugehörigen Rindenhälfte mit schwachen tetanisirenden Strömen wirkt ebenfalls auf die Reflexe in gewisser Hinsicht (s. d. Orig.) begünstigend. — Ferner fand Vf. unabhängig von Bubnoff & Heidenhain, dass ein Rindenreiz bahnend auf den Erfolg eines zweiten wirkt, und ebenso ein Reflexreiz bahnend auf den Erfolg eines zweiten Reflexreizes; letzteres ist die bekannte, schon von Setschenow, Stirling u. A. beobachtete Summationserscheinung. Letztere tritt auch dann ein, wenn der zweite Reflexreiz von der Pfote der anderen Seite oder von einer Hinterpfote ausgeht; die bahnende Wirkung hält etwa 1 Sec. an. Die bahnende Wirkung eines Reizes im Centralnervensystem erstreckt sich also auf entlegene Antheile desselben, was für den Fall der Strychninvergiftung schon Walton (s. unter Gifte) erkannt hat.

Sedgwick (25) giebt ausführlich die Literatur über die *Einwirkung der Wärme auf die Reflexe,* besonders mit Hinblick auf die bekannten Versuche von Goltz, Heinzmann, Foster, Fratscher u. A. (vgl. Ber. 1872. S. 489, 1873. S. 451, 1875. S. 24) über das Verhalten eines enthirnten Frosches in allmählich erwärmtem Wasser. Foster hatte diesen Versuch, besonders auf Grund von Versuchen von Harding, aus Abnahme der Reflexerregbarkeit des Rückenmarks durch die Wärme erklärt. Vf. macht auf eine Fehlerquelle in Harding's Versuchen aufmerksam, und erklärt sich gegen Foster's Schluss. In einem nächsten Artikel sollen weitere Mittheilungen folgen.

Verlängertes Mark. Mittel- und Kleinhirn.

Bechterew (27) suchte beim Hunde im *verlängerten Mark* denjenigen Bezirk auf, dessen Läsion *Zwangslagen* und *Zwangsbewegungen* hervorbringt. Dieselben Erscheinungen, welche bei Durchschneidung des hinteren Kleinhirnstieles auftreten, erhielt er auch bei isolirter Verletzung der *Olive* nach einem im Orig. nachzulesenden Verfahren. Unmittelbar nach der Verletzung erfolgt Wendung des Thieres, so dass die verletzte Seite nach unten sich biegt; nach dem Losbinden Rollung im entsprechenden Sinne; zugleich Augenverdrehung: der Bulbus der verletzten Seite nach unten und aussen, der andere nach oben und innen, ferner Nystagmus beider Augen nach der unverletzten Seite. Die Zwangsbewegungen treten in Paroxysmen auf. Sensible und motorische Lähmungen sind nicht nachweisbar. Bei Verletzung beider Oliven ist völlige Gleichgewichtsstörung vorhanden. Die Erscheinungen nehmen nach Wochen ab, und können ganz verschwinden. Vf. nimmt an, dass die Oliven ein Organ für die Erhaltung des Gleichgewichts enthalten, das zum Kleinhirn in ähnlich naher Beziehung stehe wie die Bogengänge

des Labyrinths. Wie letztere zum Gehörssinn, so stehe die graue Substanz des dritten Ventrikels zum Sehorgan und die Olive zum Tastsinn (wegen ihrer Verbindung mit den Goll'schen Strängen) in näherem Zusammenhang, so dass drei Sinnesorgane der Gleichgewichtsfunction des Kleinhirns die Unterlage liefern.

Brown-Séquard (28) bestreitet von Neuem auf Grund von Reizversuchen und von pathologischen Beobachtungen die Lehre, dass eine Hirnhemisphäre nur mit der gegenüberliegenden Körperhälfte in Verbindung stehe. Die erregbaren Stellen des Grosshirns können vielmehr ebensogut auch die gleichseitige Körperhälfte erregen, und zwar auch nach gleichseitigen Halbschnitten durch Pons, verlängertes Mark oder Halsmark, ja sogar nach zwei Halbschnitten auf beiden Seiten, wenn nur beide in verschiedenem Niveau liegen.

Grosshirn. Rindenbezirke.

Marcacci (35) wendet sich gegen die jetzt verbreitete Lehre von den Functionen der *Hirnrinde.* Wie schon Ref. (dessen Arbeit dem Vf. unbekannt zu sein scheint), zeigt er, dass die electrischen Reizversuche auch nach Ausschaltung der Rinde die gewöhnlichen Resultate geben; er bedient sich der Congelation durch pulverisirten Aether oder Methylenchlorid (Vf. sagt Methylchlorür, welches aber ein Gas ist), oder durch Kältemischungen. Soltmann's Beweis für die Betheiligung der Rinde bei den Reizversuchen wird vom Vf. dadurch beseitigt, dass ihm auch bei neugeborenen Thieren und bei Föten die Reizversuche gelangen. Den Angriffspunct der electrischen Reizung verlegt Vf. in das Mark (moëlle; offenbar ist das Rückenmark gemeint, da Vf. dasselbe in Gegensatz zum Gehirn bringt; doch konnte Ref. nicht ersehen, ob Vf. wirklich Stromschleifen von der Rinde bis zum Rückenmark annimmt, und wie er dann die Localisation des Erfolges erklären will). Seine Gründe sind folgende: 1. bei Anästhesirung bleibt die Wirkung bestehen; erst bei Chloralisirung bis zu solchem Grade, dass die Rückenmarkfunctionen erlöschen, hört die Wirkung der Rindenreizung auf; 2. ebenso bleibt bei starker Abkühlung des Thieres die Wirkung der Rindenreizung länger bestehen als die Gehirnfunctionen; 3. ebenso bei Lähmung durch plötzliche Decompression nach Aufenthalt unter hohem Druck; 4. ebenso wirkt nach Abtrennung des Rückenmarks durch ringförmige Congelation die Rindenreizung noch auf die Hinterbeine. 5. Nach Ligatur der Hirnarterien ist noch nach 2 Stunden Erfolg der Rindenreizung vorhanden. Nach Durchschneidung der Spinalwurzeln eines Hinterbeins soll statt dessen bei Rindenreizung das gleichseitige Vorderbein sich bewegen. Vf. macht noch Angaben über den Ort der Kreuzung, und stellt im zweiten Theil klinische Fälle zusammen, welche gegen die Localisationslehre sprechen.

Vulpian (36) konnte die Angabe von Couty, dass die motorischen Rindenbezirke auch *mechanisch* erregbar seien, wenn man die Erregbarkeit der Rinde künstlich durch entzündliche Reizung erhöht, nicht bestätigen. Auch Schmerzäusserungen kommen bei mechanischer Reizung der Rinde nur dann, und zwar schwach, zu Stande, wenn die unter dem Gyrus sigmoideus gelegenen Marklagen vom Reize getroffen werden. Ebenso sieht man die Erfolge der electrischen Reizung um so stärker werden, je weiter die aufgesetzten Electrodennadeln in die Tiefe eingestossen werden.

Couty (37) findet, dass man ganz dieselben Störungen wie durch Exstirpation von Rindentheilen auch durch *Zerstörungen in der Tiefe des Gehirns* (mit einem eingesenkten Messer mit breiter Spitze, das man hin und her bewegt) hervorbringen kann. Der Ort der Zerstörung ist ohne Einfluss auf die Localisation der Bewegungs- oder Empfindungsstörung, nur der bekannte ganz ungefähre Einfluss der mehr vorn oder mehr hinten gelegenen Läsion auf die Art der Störung zeigt sich; aber umfangreichere Zerstörungen am Hinterlappen können ganz ähnliche Störungen machen wie Rindenexstirpationen am Gyrus sigmoideus oder tiefe Läsionen des Stirnlappens. Vf. ist bekanntlich Gegner der Localisationslehre.

Munk (38) beschreibt ausführlich die Exstirpation des *Stirnlappens* am Hunde und Affen, sowie Reizversuche an der Oberfläche des Stirnhirns. Die Resultate bestätigen die früheren Mittheilungen und die schon referirte Ansicht des Vfs. von der Function des Vorderhirns.

Kriworotow (40), über dessen Versuche *Goltz* (39) eine kurze vorläufige Mittheilung voranschickte, fand nach *Exstirpation beider Stirnlappen* bei Hunden ganz andere Erscheinungen als Munk, oder vielmehr die Thiere, welche die Operation länger überlebten, zeigten weder in ihrer Intelligenz noch in Empfindung und Bewegung irgend welche Abnormität. Vf. kritisirt die Angaben der Anhänger der Localisationslehre, welche letztere er für unbegründet hält.

Rovighi & Santini (41) haben unter Leitung von Luciani den Streit zwischen Albertoni (Ber. 1876. S. 29; 1881. S. 38) und Luciani (Ber. 1878. S. 28, 29) über die sog. *epileptigene Zone* zu entscheiden gesucht, unter Benutzung der krampferzeugenden Wirkungen des Picrotoxins und Cinchonidins (vgl. Ber. 1881. S. 38), bei Hunden, Katzen und Kaninchen. Die durch diese Gifte hervorgerufenen epileptiformen Krämpfe fielen bei Thieren, denen auf der einen Seite die motorischen Rindenbezirke exstirpirt waren, auf der paretischen (gekreuzten) Körperhälfte schwächer und mehr tonisch aus; auch zeigte sich der Unterschied in der Motilität beider Seiten in Folge der Vergiftung (auch bei nicht krampfmachenden Dosen) verstärkt. Längere Zeit nach der Exstirpation, wenn die Folgen derselben nicht mehr nachweisbar sind, sind auch die toxischen Krämpfe beiderseits gleich. Die Vff. schliessen hieraus, dass die betr.

Rindenbezirke motorische Centra enthalten, und den ersten Angriffspunct der epileptischen Reizung darstellen. Versuche mit Durchschneidungen des verlängerten und des Rückenmarks bestätigten, dass diese Theile nur secundär durch stärkere Dosen ergriffen werden. Ferner zeigte sich, dass Atropin, welches nach Albertoni die Erregbarkeit der Rindenbezirke erhöht, auch die toxische Epilepsie steigert, während Bromkalium, Aether und Chloroform sie im Gegentheil verhindern.

[Bei zwei *Hinrichtungen* hatte *Holmgren* (42) Gelegenheit, seine früheren diesbezüglich gemachten Beobachtungen (siehe d. Jahresber. 1876. S. 39 u. 1879. S. 36) theilweise zu bestätigen, theilweise zu erweitern. Da die Execution diesmal nicht öffentlich war, war es dem Vf. und seinen zwei Assistenten viel leichter als früher, die Beobachtung in Ruhe anzustellen.

Bei der ersten Hinrichtung wurde diesmal beobachtet, dass das Blut in einigen kurzen Strahlen aus dem Kopfe schoss unmittelbar nach seiner Abtrennung vom Rumpf; auf der, im Executionsmomente gegen das Haupt des Delinquenten gewandten Beilfläche fanden sich zwei parallele Blutstreifen.

Die Pupillen waren 3 Sec. nach der Abtrennung des Kopfes zusammengezogen; 20 Sec. nachher fingen sie an sich zu erweitern, und waren darauf während 2 Minuten erweitert; dann fand wieder eine mässige Zusammenziehung statt. 45 Sec. nach der Hinrichtung wurde eine rasche nach oben und rechts gehende Drehung beider Augen (mit beibehaltenem Parallelismus) beobachtet. Die Reflexbewegungen im Antlitze begannen 44 Sec. nach der Execution und dauerten 1 Minute.

Das Blut schoss in einem 3 Fuss langen Strahl vom Rumpfe hervor; rhythmisches Ausfliessen des Blutes wurde noch nach dem Verlaufe von 35 Sec. wahrgenommen, zu welcher Zeit die Beobachtung unterbrochen wurde.

Bei der Execution des zweiten Verbrechers hatte der Vf. eine selten gute Gelegenheit, die Augen des Delinquenten vor und während des Executionsmomentes zu beobachten; die Augen waren weit geöffnet, und der Vf. sah dieselben während des Beilstreiches nicht eine Spur von Blinkbewegungen ausführen. Die Pupillen verhielten sich ganz wie im vorigen Falle; nur wurde die Beobachtung nicht länger als 15 Sec. nach der Erweiterung fortgesetzt.

Auf dem Beil waren zwei, im wesentlichen den oben beschriebenen ähnliche Blutstreifen.

Die Reflexbewegungen im Antlitze begannen 33 Sec. nach Abtrennung des Kopfes. Der aus dem Rumpf hervorspringende Blutstrahl hatte eine Länge von 4 Fuss.

Bei der Obduction wurde mit Rücksicht auf das Verhalten des Gehirns im wesentlichen derselbe Fund, wie er in den früheren Abhandlungen beschrieben ist, gemacht. *Christian Bohr.*]

Seelisches. Reactions- und Perceptionszeit. Schlaf.

Kräpelin's (52) Versuche über die *Wirkung medicamentöser Stoffe auf die Reactionszeit* sind mittels eines Hipp'schen Chronoscops neuerer Construction angestellt. Das Signal ist eine gegen einen Membrancontact ausgesprochene Silbe (pe oder po), deren Schall eine Nebenschliessung zum Chronoscop öffnet; die Oeffnung des Stromes im Chronoscop geschieht durch den Reagirenden. Ueber Fehlerquellen und Controle des Apparats s. d. Orig. 1. *Amylnitrit.* Die Inhalation einiger Tropfen verlängert sofort die Reactionszeit und vergrössert ihre Schwankungsbreite; nach dem Aufhören geht sie schnell wieder auf den Anfangswerth zurück und vorübergehend unter denselben herab. Aehnlich verhält sich die Unterscheidungsreaction (Reagiren nach Erkennen des Vocals), welche jedoch durch die Narcose leicht in einfache Reaction übergeht, und die Wahlreaction (Reagiren mit rechter oder linker Hand je nach dem Vocal); bei letzterer ist die der Verlängerung folgende Verkürzung besonders auffallend. 2. *Aether.* Die Verlängerung der Reactionszeit erfolgt unter fortwährendem Auf- und Abschwanken, das Maximum wird langsamer erreicht, oft erst nach Beendigung der Inhalation. Auch hier folgt Verkürzung, ebenfalls unter Schwankungen. Mit zunehmender Intensität der Narcose nimmt das Verlängerungsstadium zu, das Verkürzungsstadium ab. Der Eintritt der Verkürzung wird vom Reagirenden selbst nicht immer sofort bemerkt. Auf die Details der Unterscheidungs- und Wahlreactionen kann hier nicht eingegangen werden. 3. *Chloroform.* Das Verhalten ist demjenigen beim Aether sehr analog; die Details s. im Orig. 4. *Alkohol.* Schon Exner und Dietl & v. Vintschgau fanden, dass Wein in mässigen Dosen die Reactionszeit verkürzt, in grösseren sie verlängert, während die Versuchsperson sehr schnell zu reagiren glaubt. Vf. nahm Verdünnungen von absolutem Alkohol, mit etwas Himbeersyrup. Die Reactionszeit zeigt eine initiale Verkürzung, welche auch bei wiederholten Dosen jedesmal bemerkbar ist, und dann Verlängerung. Grosse Dosen können das erste Stadium unterdrücken. Auch hier muss bezüglich der zahlreichen Details, besonders über die Unterscheidungs- und Wahlreaction, auf das Orig. verwiesen werden.

Ueber Unterscheidungs- und Reactionszeit für Schallstärken s. die Arbeit von Tischer, unter Gehörorgan.

3.

Herz. Gefässe.

Allgemeines. Instrumente.

Mechanik des Herzschlags. Herzstoss. Cardiographie. Puls.

1) *Brieger, L.*, Die Bewegungen der Herzbasis von einem mit engumgrenzter Ectopia cordis behafteten Menschen. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Phy-

siol. 1882. 177—181. (Registrirung der Bewegungen der Herzbasis bei Gelegenheit einer Thoraxfistel; ohne die Abbildungen nicht referirbar.)
2) *v. Smolenski, St.*, Zur Theorie der Herzbewegungen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XXXI. 209—213.
3) *v. Werdt, E.*, Ueber den Einfluss des Geburtsactes auf die Herzthätigkeit des Fötus. Dissert. 45 Stn. Zürich 1883.

Erregung des Herzmuskels. Herznerven.

4) *Martius, Fr.*, Die Erschöpfung und Ernährung des Froschherzens. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 548—562. Taf. 19.
5) *Kronecker, H.*, Zusatz zu vorstehender Arbeit. Ebendaselbst 563—566. (Erwiderung an Aubert, vgl. Ber. 1881. S. 117.)
6) *Saltet*, Ueber die Ursachen der Ermüdung des Froschherzens. (Berliner physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 567—568.
7) *Dastre, A.*, Recherches sur les lois de l'activité du coeur. Journ. d. l'anat. et d. l. physiol. 1882. 433—466.
8) *Rossbach, M. J.*, Die Erschlaffung des Herzmuskels durch nervöse und durch directe Reizung. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 197—202.
9) *Schiff, M.*, Ueber directe Reizung der Herzoberfläche. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 200—228.
10) *Luchsinger, B.*, Ueber die locale Diastole des Herzens. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 556—561.
11) *Martin, H. N.*, The direct influence of gradual variations of temperature upon the rate of beat of the dog's heart. Proceed. Roy. Soc. XXXIV. 444—445.
12) *Hartog, J.*, Bijdrage tot de physiologie van den bulbus aortae van het kikvorschhart. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht (3) VI. 362—418. Taf. 4.
13) *Verhoeff, J. J. W.*, Histiologische en physiologische bijdragen tot de kennis van den bulbus aortae van het kikvorschhart. Onderzoek. physiol. labor. Utrecht (3) VII. 149—190. Taf. 3.
14) *Engelmann, Th. W.*, mit *J. Hartog* und *J. J. W. Verhoeff*, Der Bulbus aortae des Froschherzens, physiologisch untersucht. Arch. f. d. ges. Physiol. XXIX. 425 bis 468. Taf. 5.
15) *Heidenhain, R.*, Untersuchungen über den Einfluss des nv. vagus auf die Herzthätigkeit. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 383—411. Taf. 9 u. 10.
16) *Löwit, M.*, Beiträge zur Kenntniss der Innervation des Herzens. 4. Mitth. Arch. f. d. ges. Physiol. XXIX. 469—505. Taf. 6, 7.
17) *Gaskell, W. H.*, On the rhythm of the heart of the frog, and on the nature of the action of the vagus nerve. Philos. Transactions Roy. Soc. 1882. III. 993—1033. Taf. 66—70. (Schon nach kürzerer Mittheilung referirt Ber. 1881. S. 56 f.)
18) *Derselbe*, Preliminary observations on the innervation of the heart of the tortoise (Testudo graeca). Journ. of physiol. III. 370—379.
19) *Derselbe*, On certain points in the function of the cardiac muscle. Proceed. Cambridge philos. soc. IV. 5. 277—286.
20) *Stefani, A.*, Intorno al modo con cui il vago agisce sul cuore; ricerche sperimentali. Rivista clinica 1882. 19 Stn. Sep.-Abdr.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls.

21) *Solera, L.*, e *A. Capparelli*, Intorno all' influenza della recisione del pneumogastrico sulla velocità della corrente arteriosa. Vorläufige Mittheilung. Arch. p. l. scienze med. V. 432—435.
22) *Nicolaides, R.*, Ueber die Anwendung der Stromuhr unter Beihülfe des Peptons. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 164—176.

23) *Lewaschew, L.*, Notiz zur Methodik der hämodynamischen Experimente. (Labor. v. Botkin, St. Petersburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 273—279.
24) *Fick, A.*, Experimenteller Beitrag zur Lehre vom Blutdrucke. Festschrift d. med. Facultät Würzburg zur 3. Säcularfeier. Leipzig, Vogel. 1882. I. 277—282.
25) *Waldenburg,* Beobachtungen mit der Pulsuhr. Nach dem Tode des Verfassers aus dessen nachgelassenen Papieren zusammengestellt von M. Jaffe. Arch. f. pathol. Anat. XC. 33—73. (Weitere Beobachtungen mit ungefähr gleichen Resultaten zu den im Ber. 1880. S. 59 ff. referirten.)
26) *Wetzel, A.*, Ueber den Blutdruck im Fieber. (Med. Klinik v. Riegel, Giessen.) Ztschr. f. klin. Med. V. 323—345.
27) *Arnheim, Fr.*, Ueber das Verhalten des Wärmeverlustes, der Hautperspiration und des Blutdrucks bei verschiedenen fieberhaften Krankheiten. Ztschr. f. klin. Med. V. 363—412.
28) *Grefberg, W.*, Der Einfluss des warmen Bades auf den Blutdruck und die Harnsecretion. (v. Basch's Labor., Wien.) Ztschr. f. klin. Med. V. 71—88. (S. den chemischen Theil.)
29) *Friedmann, S.*, Ueber die Aenderungen, welche der Blutdruck des Menschen in verschiedenen Körperlagen erfährt. (v. Basch's Labor., Wien.) Wiener med. Jahrb. 1882. 197—211.
30) *Stolnikow,* Die Stelle vv. hepaticarum im Leber- und gesammten Kreislaufe. (Labor. v. Botkin, St. Petersburg.) Arch f. d. ges. Physiol. XXVIII. 255—286.
31) *Openchowski, Th.*, Ueber die Druckverhältnisse im kleinen Kreislaufe. (Labor. f. exper. Pathol. zu Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 233—266. Taf. 7.
32) *de Jager, S.,* Die Lungencirculation und der arterielle Blutdruck. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 152—189. Taf. 3, 4, 5.
33) *Frédéricq, L.,* Sur la discordance entre les variations respiratoires de la pression intracarotidienne et intrathoracique. Comptes rendus XCIV. 141—143. (Schon 1881 referirt.)
34) *Derselbe,* De l'influence de la respiration sur la circulation. 1. Partie. Les oscillations respiratoires de la pression artérielle chez le chien. Arch. d. biologie III. 55—100. (Schon nach etwas kürzerer Darstellung referirt Ber. 1881. S. 71 f.)
35) *Moreau, J.,* et *A. Lecrénier,* Sur les variations respiratoires de la pression sanguine chez le lapin. Arch. d. biologie III. 285—290.
36) *Schweinburg, L.,* Weiteres über die Entstehung der respiratorischen Blutdruckschwankungen. (v. Basch's Labor., Wien.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 540—547. Taf. 18 b.
37) *Talma, S.,* Beiträge zur Kenntniss des Einflusses der Respiration auf die Circulation des Blutes. Arch. f. d. ges. Physiol. XXIX. 311—338.
38) *Grunmach, E.,* Ueber den Einfluss der verdünnten und verdichteten Luft auf die Respiration und Circulation. Ztschr. f. klin. Med. V. 469—475.
39) *Mays, K.*, Ueber die Bewegungen des menschlichen Gehirns. Arch. f. pathol. Anat. LXXXVIII. 125—165. Taf. 3—4. Correctur hierzu. Ebendas. S. 599. (Vgl. Ber. 1881. S. 73.)
40) *v. Liebig, G.,* Die Pulscurve. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 193—232. Taf. 2—4. (Erörterung auf Grund von Versuchen an künstlichen Kreislaufsapparaten; es muss auf das Orig. verwiesen werden, weil eine auszügliche Wiedergabe unthunlich erscheint.)
41) *Riegel, Fr.*, Ueber den normalen und pathologischen Venenpuls. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XXXI. 1—62.
42) *Derselbe,* Experimentelle Untersuchungen über den normalen Venenpuls und über das Verhalten des Venensystems bei Pericardialergüssen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XXXI. 471—484.

43) *Jürgensen, Th.,* Luft im Blute. Klinisches und Experimentelles. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XXXI. 441—470. (Wesentlich von pathologischem Interesse.)

44) *Howell, W. H.,* and *F. Donaldson,* Some observations upon the form of the pulse wave and the mean arterial pressure in a dog with patent ductus arteriosus. Studies from the biolog. labor. John Hopkins Univ. Baltimore II. 381—384. (Von pathologischem Interesse.)

Gefässnerven. Gefässcentra.

45) *Pierret, A.,* Sur les relations du système vaso-moteur du bulbe avec celui de la moëlle épinière chez l'homme, et sur les altérations de ces deux systèmes dans le cours du tabes sensitif. Comptes rendus. XCIV. 225—226. (Erst nach ausführlicherer Mittheilung referirbar.)

46) *Lewaschew, S.,* Versuche über die Innervation der Hautgefässe. (Labor. v. Botkin, St. Petersburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 389—478.

47) *Dastre, R.,* et *J. P. Morat,* Sur la fonction vaso-dilatatrice du nerf grand-sympathique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1882. I. 177—236, 337—382.

48) *Dieselben,* Les nerfs vaso-dilatateurs de l'oreille externe. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1882. II. 326—365.

49) *Vulpian,* Sur les effets vaso-moteurs produits par l'excitation du segment périphérique du nerf lingual. Comptes rendus XCV. 365—367.

50) *Belfield, W. J.,* Ueber depressorische Reflexe, erzeugt durch Schleimhautreizung. (v. Basch's Labor., Wien.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 298—312.

51) *Laffont,* Analyse du réflexe de C. Lovén. Comptes rendus XCV. 864—866.

52) *Sommerbrodt, J.,* Ueber eine bisher nicht gekannte wichtige Einrichtung des menschlichen Organismus. 8. 26 Stn. Tübingen, Laupp. 1882. (Vgl. Ber. 1881. S. 76.)

Anhang. Lymphgefässe. Schweissabsonderung.

53) *Bert, P.,* et *Laffont,* Influence du système nerveux sur les vaisseaux lymphatiques. Comptes rendus XCIV. 739—742.

Mechanik des Herzschlags. Cardiographie. Herztöne.

v. Smolenski (2) glaubt in den von v. Ziemssen (Ber. 1881. S. 48) und von v. Kovczynski in Krakau an der Catharina Serafin gewonnenen Cardiogrammen Beweise für eine *active Diastole* der Ventrikel zu erkennen. Namentlich falle die Erweiterung der Lungenarterie nicht mit den für Systole gehaltenen Veränderungen der Ventrikel zusammen, letztere gehören nach des Vfs. Ansicht einem präsystolischen Stadium an, in welchem durch Contraction der Längsmuskeln die Ventrikel sich activ erweitern.

Erregung des Herzmuskels. Herznerven.

Martius (4) sucht den anscheinenden Widerspruch aufzuklären, welcher bezüglich der *Ernährung des Froschherzens* zwischen Angaben von Kronecker und von Gaule besteht. Nach ersterem wird die Leistungsfähigkeit des Herzmuskels durch Durchspülung mit 0,6 procentiger Kochsalzlösung aufgehoben und durch sauerstoffhaltige Blutflüssigkeit wiederhergestellt, während nach Gaule auch blosse Alkalilösung das Herz

restituirt, woraus letzterer schliesst, dass das organische Substrat der Herzarbeit in der Herzsubstanz selbst vorräthig ist. Vf. vermuthete, dass in Gaule's Versuchen das Blut aus den Spalträumen des Herzinneren (welche die Capillaren vertreten) nicht vollständig ausgespült war. Bei Wiederholung der Versuche von Gaule, wobei durch eine äussere Druckschreibung auch während der Durchspülungen die Pulse aufgeschrieben wurden, bestätigte Vf. die belebende Wirkung der alkalischen Kochsalzlösung; aber dieselbe war nur vorübergehend, und nach definitiver Erschöpfung konnten immer noch durch Blut oder Serum die Pulse wiederhergestellt werden. Vermuthlich also wirkt das Alkali nur Kohlensäure entfernend, und dadurch günstig, günstiger als blosse neutrale Salzlösung, welche die Kohlensäure aus den in den Spalträumen stagnirenden Blutresten nur mechanisch und nicht chemisch zu entfernen vermag. Das unentbehrliche Nährmaterial selber aber sind jene Blutreste, resp. neu zugeführtes Blut; dass Peptonlösungen die Wirkung der Blutlösungen ersetzen können (Gaule), fand Vf. nicht bestätigt. Dem Blute sind nur Serum und Lymphe äquivalent, also Flüssigkeiten, welche Serumalbumin enthalten; Syntonin, Eierweiss, Casein, Myosin erwiesen sich wirkungslos, ebenso Glycogen. Vf. hebt besonders den Satz hervor, dass der Muskel nicht von seiner eigenen Substanz zehren könne, und dass er im Zustande der Erschöpfung von Nährmaterial seine Erregbarkeit lange Zeit conserviren kann, obgleich dieselbe latent bleiben muss.

Saltet (6) untersuchte weiter die Bedingung der *Ermüdung* des (mit Serumalbumin) zureichend ernährten Herzens und fand, dass jedes Mittel, dem Herzen Kohlensäure zu entziehen, die Ermüdung mindert. Die Entziehung der Kohlensäure kann auch durch äussere Bäder geschehen. Näheres wird nach ausführlicherer Mittheilung berichtet werden.

Dastre (7) untersucht zunächst, ob die von Marey gefundene *Unerregbarkeit des Herzens im systolischen Stadium* nervösen oder musculären Ursprungs ist. Zu diesem Behufe wurde die ganglienlose Herzspitze des Frosches oder der Schildkröte künstlich durch schwache frequente Inductionsströme (200 p. Sec.) in Pulsation versetzt (die Anwendung constanter Ströme fürchtet Vf. wegen Electrolyse), und durch plötzliche Wegnahme einer Nebenschliessung zur primären Spirale ein plötzlicher stärkerer Reiz applicirt. Auch hier zeigte sich das Marey'sche Gesetz, d. h. Unwirksamkeit des Reizes wenn er in die Systole fällt, Wirksamkeit in Gestalt einer eingeschobenen Contraction bei sonstigen Reizlagen; der eingeschobenen Pulsation folgt die nächste im gewöhnlichen Intervall. Das Minimum der Erregbarkeit fällt nach Vf. auf die Höhe der Systole, nach Marey (am ganzen Herzen) auf den Beginn derselben. Da also die refractäre Periode eine Eigenschaft des Herzmuskels ist, lässt sich die pulsatorische Wirkung continuirlicher Reize leicht in schon be-

kannter Weise erklären, indem jede Contraction die continuirliche Reizung gleichsam unterbricht. Der natürliche Reiz für die Herzrhythmik könnte also ein continuirlicher sein. Vf. resumirt nun die bekannten Versuche der neueren Zeit über die Reize, welche die ganglienlose Herzspitze pulsiren machen. Er selber erklärt sich den Herzrhythmus durch den continuirlichen Reiz der Ernährungsflüssigkeiten und den rhythmischen des intracardialen Druckes; dem Nervensystem schreibt er nur eine vervollkommnende Rolle zu. Für die Wirkung des Druckes führt Vf. ausser den Versuchen von Ludwig & Luchsinger (Ber. 1881. S. 57 f.) folgenden eigenen Versuch an. Die abgeklemmte, nicht pulsirende (Bernstein) Herzspitze des Frosches lässt sich in Pulsationen versetzen, wenn man das Froschherz mit einem pulsirenden Schildkrötenherzen in Communication setzt, und zwar pulsirt die Spitze mit letzterem synchronisch. Wirkt aber der rhythmische Druck des Schildkrötenherzens nicht auf das Innere, sondern auf das Aeussere des Froschherzens, so pulsirt dessen Spitze nicht. Vf. schliesst hieraus, dass die Dehnung des Herzmuskels für denselben ein Reiz ist; hierin soll auch der Schlüssel zur Erklärung des Marey'schen Gesetzes liegen, da in der Diastole die Erregbarkeit wegen des Reizes der Dehnung grösser sei. (Vf. scheint hier zu übersehen, dass Pulsation, refractäre Periode etc. auch am leeren ausgeschnittenen Herzen, das gar keine Druckschwankungen hat, vorhanden sind.) — Das Marey'sche Gesetz von der „Uniformität der Herzarbeit" hat nach Vf. seine Quelle in dem nervösen und nicht im musculären Apparat. Nach diesem Gesetz folgt jeder hervorgerufenen Systole eine compensatorische Ruhezeit. Vf. findet nun, dass diese Ruhe auch dann eintritt, wenn ein Reiz in die refractäre Periode gefallen ist, also gar keine Systole gemacht hat; dies gilt aber nur für das ganze Herz, nicht für die blosse Herzspitze, muss also im Ganglienapparat seinen Grund haben.

Rossbach (8) findet, dass die *locale Diastole des Froschherzens auf mechanische Reizung* (vgl. Ber. 1881. S. 52 f.) am atropinisirten Thiere nicht eintritt. Da das Herz seine normale Diastole noch ausführt, so schliesst Vf., dass diese von der durch locale Reizung entstehenden essentiell verschieden ist, während letztere der durch Vagusreizung hervorgebrachten gleichartig ist. Diese durch locale und durch Vagusreizung hervorgebrachte Erschlaffung soll nun nach Vf. nicht ein Ruhezustand des Muskels, sondern ein „bis jetzt nicht geahnter Zustand einer activen Umlagerung der Molecüle" sein, dessen äusserer Effect nur dem Ruhezustand ähnlich sei.

Schiff (9) nimmt für diese von Rossbach 1873 und neuerdings von Aubert beobachtete locale Diastole durch mechanische Reizung die Priorität in Anspruch, da er sie schon 1850 (Arch. f. physiol. Heilkunde IX. S. 220) beschrieben hat, und zwar ohne von der etwas früher erschie-

nenen Arbeit von Ludwig & Hoffa Kenntniss zu haben (sein Manuscript war schon vorher eingereicht). Die gleiche Arbeit enthält auch andere, später als neu beschriebene Thatsachen, so die Unfähigkeit des Herzmuskels zum Tetanus, die refractäre Periode des Herzens. Vf. knüpft hieran eine Erörterung der wichtigsten Fragen betr. die Hemmungserscheinungen am Herzen und deren Beeinflussung durch verschiedene Agentien.

Luchsinger (10) fand die oben referirte Angabe Rossbach's an der Kröte nicht bestätigt; die locale Diastole wird hier auch durch grosse Atropindosen nicht verhindert. Vf. erklärt die Erscheinung aus localer Steigerung der Erregbarkeit, vermöge deren die systolische Zuckung local rascher ablaufe und so locale Erschlaffung eintrete; Berührung abgekühlter Herzen während der Diastole mache locales Voraneilen der nächsten Systole. Vf. stützt seine Deutung hauptsächlich darauf, dass wie Berührung auch locale Erwärmung wirkt (Näherung eines erhitzten Glasstabes). Das Ausbleiben durch Atropin, welches Rossbach beim Frosche fand, findet auch hier nach Vf. nicht constant statt, und beruhe auf maximaler Erregbarkeitssteigerung durch das Atropin selbst.

Martin (11) hat nach der früher beschriebenen Beobachtungsmethode (Ber. 1881. S. 63) auch den Einfluss der *Temperatur* auf das isolirte Hundeherz untersucht. Er fand, dass das Herz um so schneller schlägt, mit je wärmerem Blute es versorgt wird. Die Frequenz hängt weit mehr von der Temperatur des Blutes in den Coronargefässen als von der des Blutes im rechten Herzen ab. Die äusseren Nerven sind durch das Versuchsverfahren ausgeschlossen; die Temperatur wirkt also wie beim Frosche direct auf das Herz. Nebenbei wurde beobachtet, dass das Hundeherz durch Kalbsblut nicht so lange lebend erhalten werden kann wie durch Hundeblut, und dass das defibrinirte Blut auch bei langem Durchleiten durch das Präparat (Herz mit Lungen) nicht wieder gerinnungsfähig wird.

Engelmann (14) hat zusammen mit *Hartog* (vgl. auch 12) und *Verhoeff* (vgl. auch 13) folgende Beobachtungen am *Aortenbulbus* des Frosches gemacht. Das von Löwit beschriebene Bulbusganglion (Ber. 1881. S. 53) existirt nicht; die vermeintlichen Ganglienzellen sind Endothelzellen. Der Aortenbulbus ist völlig frei von Ganglienzellen. Trotzdem antwortet er auf beschränkte mechanische Reizung mit einer Reihe maximaler Contractionen. Zum Aufschreiben derselben wird der Bulbus am besten mit Serum gefüllt, mit einem Quecksilber-Manometer verbunden, dessen Schwimmer auf einen leichten, stark vergrössernden Schreibhebel wirkt. Ueber die Vorrichtungen zur Regulirung der Temperatur und zur Registrirung der Zeit s. d. Orig. Bei einem inneren Druck von 5—20 mm. Hg pulsirt der Bulbus zuerst eine Zeit lang mit abnehmender Frequenz, und ohne dass man immer den mechanischen Reiz der Präparation, oder

anhängende Kammerreste beschuldigen kann; dann tritt ein Stadium der „Stille“ ein, das also nicht, wie bei der Herzspitze, unmittelbar der Abtrennung folgt; auch dauert es nicht so lange wie dort, nämlich nur 30—50 Minuten. Dann beginnen wieder spontane Pulsationen. Jeder electrische, mechanische, thermische oder chemische Einzelreiz, jedoch nur wenn er irgend einen Punct der Muskelsubstanz selbst trifft, bewirkt eine maximale Pulsationsreihe. Kein Punct ist in dieser Hinsicht vor den anderen ausgezeichnet (gegen H. Munk und Löwit). Auch Stellen, die nur durch schmale Brücken noch mit dem Reste zusammenhängen, leiten die Erregung über das ganze Organ fort; die Leitungsgeschwindigkeit ist der der Kammer ähnlich, bei mittlerer Temperatur über 30 mm.

Ein einzelner Inductionsschlag bringt von einer gewissen Stärke ab eine einzelne, aber sofort maximale Contraction hervor; wird er beträchtlich verstärkt, so erfolgen zwei oder mehr Pulsationen; Zahl und Schnelligkeit der Aufeinanderfolge nehmen mit der Stromstärke zu. Nach längeren Reizpausen ist die Erregbarkeit gesunken, wahrscheinlich wegen Stagnation der Ernährungsflüssigkeit; folgen zureichende Reize in kurzen Intervallen (z. B. alle 5 Secunden), so steigen die Contractionen treppenartig an. Bei zu kurzen Pausen (unter 2 Sec.) nehmen die Contractionen und die Reizbarkeit ab (refractäres Stadium Marey's). Jeder Contraction folgt also eine kurze, aber maximale Ermüdung, so dass bei rascher Reizfolge der zweite Reiz unwirksam ist; je stärker der Reiz, um so kürzer darf das Intervall sein ohne seine Wirkung aufzuheben. Unwirksame Reizstärken erhöhen die Erregbarkeit, so dass sie bei Wiederholung wirksam werden können. Beim Tetanisiren treten mit an sich unzureichenden Reizstärken vereinzelte Pulsationen auf; mit zunehmender Reizstärke folgen sie sich immer schneller, und bleiben endlich tetanisch stehen, jedoch ohne Superposition.

Die *Temperatur* hat ähnlichen Einfluss wie beim übrigen Herzen. Spontane Pulsationen nehmen durch Erwärmen an Frequenz zu, wobei auch die Geschwindigkeit der Erwärmung frequenzsteigernd wirkt, so dass wenn die höhere Temperatur nun constant erhalten wird, die Frequenz sich auf eine niedrigere Zahl einstellt. Ueber 38° werden die Pulse gewöhnlich dicrotisch, und über 40° tricrotisch, und noch mehr polycrot und tetaniform, mit zwischenliegenden Pausen. Bis zu 46,5° können Pulsationen vorhanden sein, und bis 48° können sie noch beim Abkühlen wieder auftreten. Jedenfalls liegt also die Erstarrungstemperatur des Bulbusmuskels auffallend hoch. Wiederabkühlung bringt meist die niedrigere Frequenz wieder hervor, doch ist deutliche Ermüdung durch die hohen Temperaturen zu bemerken. In der Kälte nimmt die Frequenz ab, und wird etwas unter 0° Null, zuweilen schon bei höheren Temperaturen; dann kann weitere Abkühlung wieder Pulsationen ein-

leiten. Die untere Grenze, bei der Pulsationen beobachtet wurden, lag bei $-1{,}8^0$.

Zunahme der *Spannung* erhöht im Allgemeinen die Frequenz (wie nach Luchsinger am Herzen), doch ist dieser Einfluss im ersten Stadium nach der Veränderung noch nicht regelmässig ausgebildet, er braucht also Zeit; die Aenderung selbst wirkt also nicht als Reiz. Sehr hohe Spannungen (gegen 50 mm. Hg) bewirken wieder Abnahme der Frequenz.

Heidenhain (15) findet bei Reizung des *Vagus* am Frosche, dessen Herzpulsationen aufgeschrieben werden, nicht allein Wirkungen auf die Frequenz, sondern auch unter geeigneten Umständen solche auf die Grösse der Herzschläge, ja sogar letztere allein ohne erstere. Am geeignetsten zeigt sich Reizung durch einzelne Inductionsschläge, welche bei allmählicher Verstärkung zuerst schwächend und dann erst verlangsamend wirken. Durch Reihen solcher Schläge lässt sich zuweilen, wenn man die richtige Frequenz und Stärke der Reize trifft, die Pulsgrösse allmählich bis auf Null herabsetzen, ohne jede Verminderung der Pulszahl. Zugleich sieht man, dass die diastolische Erschlaffung durch die Vagusreizung verstärkt wird. Von beiden Erscheinungen finden sich Andeutungen bei früheren Autoren (Coats, Aubert, Gaskell). Die Rosenthal'sche Widerstandstheorie ist nach Vorstehendem (wie schon Andere auf Grund der Coats'schen Arbeit hervorgehoben haben) auf die Hemmungswirkung des Herzvagus nicht anwendbar. — Vf. bestätigt ferner die Angabe Schmiedeberg's, dass nach Nicotinvergiftung (Vf. tropft eine 1% Nicotin enthaltende 6‰ Kochsalzlösung auf die Vorhöfe auf) Vagusreizung beschleunigend wirkt, und fügt hinzu, dass die schnelleren Pulse zugleich stärkere Systole und verminderte Diastole zeigen, also gradezu entgegengesetzte Wirkung wie am normalen Herzen. Die Angaben Schelske's, resp. Schiff's, dass auch auf erwärmte Herzen und bei Salzfröschen der Vagus beschleunigend wirke, konnte Vf. ebensowenig bestätigen wie Luchsinger. — Am normalen Herzen erhielt Vf. bei electrischer Vagusreizung in sehr seltenen Fällen dieselbe verkehrte Wirkung wie am Nicotinherzen; dagegen tritt als Nachwirkung starker Vagusreizung fast regelmässig Beschleunigung und Verstärkung ein („positive Nachwirkung"), und zwar nicht, wie frühere Autoren (Schiff, Hoffa) annahmen, durch blosse Aufspeicherung von Kräften, denn es kommt nicht auf die Dauer des Stillstandes, sondern auf die Stärke der Reizung an. Chemische Reizung des Vagus mit Kochsalz hat die gleiche „positive" Wirkung nach vorangehender Hemmung oder gleich von vorn herein.

Vf. discutirt nun die Frage, ob die beiden entgegengesetzten Wirkungen des Vagus verschiedenen Zuständen des Apparates oder zwei verschiedenen Fasergattungen (Schmiedeberg) zuzuschreiben seien, und entscheidet sich für das letztere, namentlich weil ihm eine Art anatomischer Trennung gelang. Der Versuch, ob vielleicht die Durchschneidung der

beiden Scheidewandnerven, welche nach Eckhard die Hemmungswirkung bestehen lässt, die positive Wirkung beseitige, misslang, weil diese Durchschneidung jede Vaguswirkung aufhob. Dagegen trat bei Kochsalzreizung der Medulla oblongata, die nur noch durch die Vagi mit dem Herzen zusammenhing, die positive Nachwirkung verhältnissmässig selten auf, und überhaupt nur dann zuweilen, wenn die Vagi während des Stillstandes durchschnitten wurden; die bezüglichen Fasern sind also in der Oblongata dem chemischen Reize nicht oder weniger zugänglich, obgleich Gründe dafür sprechen, dass sie ebenfalls hier entspringen (gegen Klug). — Schliesslich hebt Vf. hervor, dass der Einfluss der beiden Fasergattungen auf die Pulsgrösse ein essentieller Theil ihrer Wirkung ist, und nicht erst secundär auf der Frequenzänderung beruht, so dass die Beschleunigungsfasern richtiger Verstärkungsfasern heissen sollten; ferner, dass die Annahme zweier Fasergattungen nicht auf alle Fälle übertragen werden darf, wo der gleiche Nerv bald die eine, bald die andere Wirkung hat.

Gaskell (18) hat seine Versuche (vgl. Ber. 1881. S. 56 f.) auch auf das *Herz der Schildkröte* ausgedehnt. Hier unterscheidet sich die Wirkung des Vagus (der rechte ist stets wirksamer, wie schon A. B. Meyer fand) von derjenigen beim Frosch dadurch, dass am Ventrikel kein Einfluss auf die Schlagstärke stattfindet. Hieraus vermuthete Vf., dass der Vagus besondere frequenzverändernde und schlagverändernde Fasern enthalte. Nun verläuft bei der Schildkröte mit der Haupt-Coronarvene ein Vaguszweig, den Vf. den *Coronarnerven* nennt, welcher die Ganglien-gruppe des Sinus mit derjenigen der Atrioventricular-grenze verbindet. Durchschneidung dieses Nerven hat keinen Einfluss auf die Vaguswirkung, Reizung seines peripherischen Endes dagegen vermindert die Stärke der Vorhofscontractionen, ohne jeden Einfluss auf die Frequenz. Gleichzeitige Vagusreizung wirkt verlangsamend. Zuweilen ist die Trennung der beiden Fasergattungen vollkommen, so dass der Coronarnerv alle contractionsschwächenden Fasern enthält, und nach seiner Durchschneidung Vagusreizung nur noch verlangsamend und nicht mehr schwächend wirkt. Man kann auch umgekehrt ein Präparat herstellen, in welchem der Coronarnerv die einzige nervöse Verbindung des Vagusstammes mit Vorkammern und Kammern bildet (der Sinus wird unter Erhaltung des Coronarnerven entfernt); jetzt wirkt Reizung des Vagusstammes nur noch schwächend. Trennt man ferner die Kammer vom Herzrest mit Erhaltung des Coronarnerven, so sieht man auf Reizung der Kammeroberfläche Schwächung der Vorkammercontractionen, also eine reflectorische Wirkung der Kammer auf den Coronarnerven. — Weiter beschreibt Vf. auch an der Schildkröte Versuche wie die am Frosch (vorj. Ber.) mit Aussetzen jedes zweiten, dritten etc. Kammerschlages durch angebrachte Schädigungen und partielle Durchschneidungen in der Bahn der

ablaufenden Pulsation. Besonders gelingt es durch partielle Durchschneidungen im Bereich der Vorkammern zu machen, dass das eine Vorkammerstück und die Kammer nur auf jede zweite Pulsation des Sinus und des mit diesem zusammenhängenden Vorkammerstücks sich contrahiren. Das Specielle ist im Orig. nachzulesen. Zwischen Vorkammer und Kammer nimmt Vf. wie Schönlein ein nervöses Vermittlerorgan an, wegen der deutlichen hier eintretenden Pause. — Den Modus des Aussetzens einzelner Pulsationen hat man sich, wie weitere Versuche mit rhythmischer Reizung lehren, so zu denken, dass nach jeder Contraction eine vorübergehende Schädigung des Leitungsvermögens folgt, die nun in Folge der Läsion und der Bahnverengerung abnorm lange anhält. Da der Vagus und der Coronarnerv die Tendenz haben, die Schlagfolge wieder vollständig zu machen, so ist anzunehmen, dass der Nerv einen günstigen „trophischen" Einfluss auf die Muskelsubstanz hat, welcher jedoch, wie schliesslich gezeigt wird, durch Nervenzellen vermittelt wird. Bezüglich dieser letzteren Beweisführung muss jedoch auf das Orig. verwiesen werden. Nennt man diese Zellen trophische, so hat also das Herz: 1. motorische Zellen von verschiedener Erregbarkeit, die erregbarsten im Sinus und an dessen Verbindung mit den Vorhöfen, weniger erregbare in der Vorhofsscheidewand, die wenigst erregbaren zwischen Vorhöfen und Kammer; 2. trophische Zellen, welche in den ganzen Lauf der Nervenfasern vom Sinus bis zur Kammer eingeschaltet sind. Beide stehen mit Vagusfasern in Verbindung.

In einer späteren, dem Ref. nicht zugänglichen Mittheilung (Vortrag vor der Brit. med. Association, British med. Journ. 1882. p. 572) scheint Vf. einige seiner Positionen etwas modificirt zu haben, so dass es besser ist, über den Inhalt einer neuen oben citirten vorläufigen Mittheilung (19) erst nach Erscheinen einer ausführlicheren Publication zu berichten.

Löwit (16) bestätigt in seinen Versuchen über die *Wirkung des Vagus auf das Herz* die obigen Angaben Heidenhain's bezüglich der Verminderung der Contractionsgrösse und der Verstärkung der Diastole, zu deren Erklärung er einen tonischen Zustand des Herzmuskels annimmt, welchen der Vagus aufhebt, und zwar auch noch einige Zeit nach Beendigung der Reizung. Die Verstärkung der Pulse, besonders nach der Vagusreizung, hängt nach Vf. mit der erhöhten Leistungsfähigkeit des völlig erschlafften Herzmuskels zusammen, und beruht nicht auf einer Aufspeicherung der motorischen Impulse in den Ganglienzellen. Beschleunigende Wirkungen der Vagusreizung erhält man mit etwas verstärkter Reizung nach Vf. am leichtesten bei Reizung am künstlichen Qnerschnitt, und zuerst mit abterminalen Reizströmen; er nimmt wie andre Autoren, zuletzt Heidenhain, neben den verlangsamenden beschleunigende Vagusfasern an, welche schwerer erregbar, aber

gegen das Absterben vom Querschnitt her resistenter seien als jene; ähnliche Differenzen im Absterben sind auch an den antagonistischen Gefässnerven beobachte. Auch gegen chemische Schädlichkeiten, wie Kalisalze, Alkalien, Atropin, Chloral etc., auch gegen Kälte, erwiesen sie sich resistenter, so dass man nach Belieben den Vagus beschleunigend, und durch Auswaschen der schädlichen Substanz mit verdünnter Kochsalzlösung wieder hemmend machen kann. Bei der Beschleunigung beobachtete Vf. stets Verkleinerung der Pulsationen, welche er aus einer Verstärkung des Herztonus herleitet. Die gegenseitige Beziehung der Hemmungs- und Beschleunigungsfasern drückt Vf. in Hering's Terminologie dahin aus, dass erstere die assimilatorische, letztere die dissimilatorische Thätigkeit derjenigen Gebilde begünstigen, welche an der Auslösung der inneren Herzreize betheiligt sind.

Stefani (20) hat seine Arbeit über die *Volumschwankungen des Herzens* (Ber. 1878. S. 49 f.) mit besonderer Rücksicht auf die Wirkungsweise des *Vagus* fortgesetzt. Wird bei curarisirten Hunden das Pericardium unter so hohen Wasserdruck gesetzt, dass das Herz keiner diastolischen Erweiterung mehr fähig ist, so macht Reizung des Vagus, wie schon früher theilweise angegeben, eine neue diastolische Erweiterung; die hierzu nöthige Reizstärke ist um so grösser, je höher der pericardiale Druck. Entsprechend ist nach vorgängiger Vagusdurchschneidung der zur Aufhebung der Diastole nöthige Pericardialdruck kaum mehr als halb so gross als bei unversehrten Vagis. Vf. schliesst hieraus, dass der Vagus eine active Diastole des Herzens bewirkt. Bei den Versuchen ist natürlich die vaguslähmende Wirkung grosser Curaredosen zu berücksichtigen.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls.

Solera & Capparelli (21) bestimmen die *Strömungsgeschwindigkeit in den Arterien*, indem sie während gemessener Zeit das Blut aus dem centralen Arterienende in einen dünnen Kautschukbeutel einströmen und denselben entfalten lassen; das in der Zeiteinheit ausgeströmte Volumen, durch den Querschnitt der Arterie dividirt, giebt die Geschwindigkeit. Damit aber das Ausströmen unter normalem Widerstand geschehe, befindet sich der Beutel in einem verschlossenen, mit Sodalösung (1,050 spec. Gew.) gefüllten Glasgefäss, das mit den peripherischen Arterienenden communicirt, so dass die Entfaltung des Beutels die Salzlösung in das peripherische Arterienende verdrängen muss. (Die Methode ist schon 1879 von den Vffn. in den Atti dell' accad. Gioenia, Catania, Bd. 14 publicirt.) Mit dieser Methode fanden die Vff., dass Durchschneidung eines *Vagus* die Geschwindigkeit in den grossen Arterienstämmen des Hundes um etwa 1/4, die des zweiten Vagus dieselbe auf das Doppelte erhöht. Die Erhöhung bleibt etwa 20 Minuten bestehen.

Nicolaides (22) benutzte in Ludwig's Institut zu Versuchen mit der *Stromuhr* die Eigenschaft des *Peptons,* auf längere Zeit die Gerinnung zu verhindern (vgl. Ber. 1880. S. 371, 1881. S. 173). Nach Einführung der Canülen wird die Peptonlösung (0,3 grm. auf 1 Kilo Hund, in 0,5 pCt. NaCl) durch die Jugularis eingespritzt. Statt der Füllung des einen Schenkels der Uhr mit defibrinirtem Blut lässt man ihn sich selber an der Arterie füllen. Die absoluten Werthe der Stromgeschwindigkeit („Stromstärke") sind nicht massgebend, weil das Pepton dieselbe herabsetzt. Die schon von Dogiel beobachtete Abnahme der Stromstärke während des Versuchs kann jetzt erklärt werden: in Folge des längeren Arterienverschlusses bei der Vorbereitung müssen nach Mosso die feinen Zweige erschlafft sein, und während des Versuches allmählich wieder ihren Tonus gewinnen. Aber bei den neuen Versuchen treten auch später noch Abnahme und Schwankungen der Geschwindigkeit auf, auch nach Durchschneidung des betr. Gefässnerven, also localen Ursprungs, der aber nicht näher präcisirt werden kann. Die Wirkung der Gefässnerven wird durch das Pepton nicht aufgehoben, wenn auch vielleicht herabgesetzt. Reizung derselben vermindert die Stromstärke, jedoch nur anfangs; nach der Reizung sogleich Vermehrung, dann aber bald Abnahme. Merkwürdig ist, dass Ammoniakwirkung auf die Nase den Blutstrom im Kopfe auch nach Durchschneidung beider Sympathici beschleunigt, also wohl durch gefässerweiternde Nerven (der Blutdruck war unverändert). Wird die eine Carotis verschlossen, so zeigt sich eine collaterale Beschleunigung in der anderen; jedoch tritt dies nur dann mit voller Deutlichkeit zu Tage, wenn man den Sympathicus der Uhrseite durchschneidet, damit auch dies Carotisgebiet ausser Tonus gesetzt werde, wie das andere durch die Circulationsunterbrechung.

Lewaschew (23) empfiehlt, behufs *hämodynamischer Versuche,* namentlich an Venen, die Gerinnungsfähigkeit des Blutes dadurch aufzuheben, resp. stark herabzusetzen, dass man das Blut durch defibrinirtes ersetzt; letzteres lässt man unter Druck in ein centrales Venenende einströmen, während aus einer Arterie Blut zum Defibriniren entnommen wird; die erste Portion wird einem Thiere gleicher Gattung entnommen. Da Blutungen jetzt kaum zu stillen sind, muss man die Operationen vor der Blutmanipulation vollendet haben.

Fick (24) verzeichnete mit seinem Wellenzeichner gleichzeitig die *Blutdruckschwankungen* der Aorta (endständige Benutzung der Carotis) und der Tibialis, und fand, dass zuweilen die Druckminima der Aorta niedriger sind als der (kaum schwankende) Mitteldruck der Tibialis, so dass an eine zeitweise Rückströmung gedacht werden kann, wie sie Chauveau mit seinem Dromographen wirklich fand. Zuweilen liegt sogar das Maximum des Aortendruckes unter dem des Tibialdruckes. (Man erinnert sich, dass eine ähnliche Paradoxie, betr. niedrigeren Druck in

der Aorta als im systolischen Ventrikel, von Goltz & Gaule durch Anwendung eines Ventilmanometers beseitigt worden ist. Ref.)

Friedmann (29) bestätigte die Angaben Marey's und Schapiro's über den *Einfluss der Körperstellung auf den Blutdruck* auch am Menschen mit Basch's Sphygmomanometer. Da Körperbewegung (Turnen) den Blutdruck steigert, muss solche vor der Bestimmung vermieden werden. Im Mittel ergab sich der Blutdruck im Liegen um 10 pCt. höher als im Stehen, und 6 pCt. höher als im Sitzen, im Stehen 3 pCt. höher als im Sitzen. Zur Ermittlung der Ursache wurde zunächst an curarisirten Hunden der Carotidendruck bei horizontaler Haltung bis 10 mal, im Mittel 4,3 mal, grösser gefunden als bei verticaler; geringer war der Unterschied in blosser Morphiumnarcose. Hieraus folgt, dass die Aspiration des Thorax bei der activen Athmung ein Hauptmoment ist, das den Einfluss der Lage mindert; letzterer ist also wesentlich in der Wirkung der Schwere auf das Blut begründet. Unterbindung der Bauchaorta hob den Einfluss der Lage nicht auf, minderte ihn jedoch; ähnlich, aber viel stärker wirkt der Verschluss der Cava inferior; Verschluss beider Gefässe, besonders wenn auch die Azygos verschlossen wird, beseitigt den Einfluss fast ganz; er beruht also darauf, dass die Schwere beim Stehen den Zufluss des Venenbluts aus dem unteren Körpertheil zum Herzen erschwert und den Abfluss des Arterienbluts vom Herzen in den unteren Körpertheil befördert.

Stolnikow (30) theilt folgende Versuche über den *Leberkreislauf* mit. Nach dem Vorgange von Eck (1877) vernähte er die Pfortader mit der Cava inf. beim Hunde, stellte im umnähten Bereich mittels einer Scheere, deren Schneiden in vorher eingezogene Drähte endigen, eine Communication beider Gefässe her, und unterband dann die Pfortader an der Leber; das Pfortaderblut fliesst also mit Umgehung der Leber direct in die Hohlvene ab. Die Thiere lebten 3—6 Tage, die Leber zeigte keine Abnormität. Wurde ausserdem auch die Leberarterie unterbunden, so lebten die Thiere nur 1—2 Tage; auch jetzt war keine Necrose der Leber nachweisbar, die Gallenbildung war nicht aufgehoben; die Leber mus also durch die Lebervenen ernährt werden können. Dies bestätigt sich durch Injection von Anilinlösung in die Jugularvene an Thieren, die in der letztgenannten Weise operirt sind mit gleichzeitiger Ligatur der Lymphgefässe, wonach alsbald die Leber tingirt gefunden wird, besonders im Centrum der Acini (ein ähnliches Resultat von Cohnheim & Litten hält Vf. für nicht genügend gesichert). Die Ursache der Rückströmung aus den Lebervenen in die Leber sucht Vf. in der In- und Exspiration. Die Rückströmung erfolgt aber auch ohne Unterbindung der Pfortader und Leberarterie; wird nämlich der Cruralvene Anilinlösung zugeführt, diese aber am Eindringen in die Leberarterie und Pfortader dadurch verhindert, dass die Aorta unter dem Abgang

der Darmgefässe durchschnitten wird, und ihr Blut frei abfliesst, während der untere Aortenabschnitt künstlich mit defibrinirtem Blute gespeist wird, so stellt sich ebenfalls schnell Färbung der Leber ein; aus einer Schnittwunde der Leber strömt abwechselnd rothes und blaugefärbtes Blut. Um die Bedeutung dieses Rückstroms zu ermitteln, exstirpirte Vf., nach Ueberleitung der Pfortader in die Cava, die ganze Leber. Die Thiere starben stets in 5—10 Stunden; ihr Herz war enorm ausgedehnt, die Venen überfüllt, die Harnbildung sistirt, auch wenn reichlich verdünnte Kochsalzlösung in die Venen injicirt wurde. Die Todesursache konnte nicht die Harnretention sein, da Nierenexstirpation viel später tödtet; auch ist nicht etwa Giftigkeit des von der Leber abgehaltenen Pfortaderblutes anzunehmen, denn weder wurden die Thiere durch Transfusion fremden Blutes erhalten, noch wirkte ihr Blut auf andere Hunde giftig; auch ist das direct in den Kreislauf gelangende Pfortaderblut nicht das Hinderniss der Harnbildung, denn die blosse Ueberleitung desselben in die Cava vermehrt im Gegentheil die Harnsecretion. Vf. nimmt daher an, dass nur die abnorme venöse Spannung die wesentlichste Ursache der Erscheinungen ist (Herzlähmung und Anurie), und dass die Leber normal als Regulator des venösen Druckes auf die Herzarbeit wirkt. Diesen Satz sucht Vf. durch Versuche zu stützen, in welchen der venöse Blutdruck durch künstliche Injectionen, oder durch verticale Aufhängung mit dem Kopfe nach unten, gesteigert wurde; bei erhaltener Leber zeigte sich an Hunden und Fröschen das Herz resistenzfähiger gegenüber der Drucksteigerung, als ohne Leber. Das Detail der letzteren Versuche ist im Orig. nachzulesen.

Openchowski (31) beobachtete an curarisirten Hunden den *Blutdruck in der Lungenarterie* gleichzeitig mit dem der Carotis. Bei Suspension der künstlichen Athmung *sinkt* anfangs der Pulmonalarteriendruck, während der Carotidendruck steigt; mit dem stärkeren Steigen des letzteren (von der 20.—40. Secunde ab) fängt auch der erstere an, schwach anzusteigen, und erreicht gleichzeitig mit dem Maximum des Carotidendrucks ungefähr seinen ursprünglichen Werth. Während nun aber der Carotidendruck sinkt, steigt von jetzt ab der Pulmonalarteriendruck auffallend an, und fängt erst 30—50 Sec. später ebenfalls an bis zum Tode zu sinken. Wird vor diesem Sinken die künstliche Athmung wieder aufgenommen, so sinkt der Pulmonalarteriendruck gleichzeitig mit dem Steigen des Carotidendrucks; zuweilen geht eine leichte Steigerung voran. — Zur Aufklärung dieser Erscheinungen führt Vf. Folgendes an: Der Wegfall der den Pulmonalarteriendruck jedesmal erhöhenden Aufblasungen macht ein Sinken desselben, während der Carotidendruck die schon von Funke & Latschenberger und Kowalewski erörterten Folgen der veränderten Strömungsverhältnisse der Lunge zeigt. Zur Erklärung des nachfolgenden Steigens des Pulmonalarteriendruckes

stellt Vf. drei Möglichkeiten auf: 1. Dyspnoische Arteriencontraction, analog derjenigen der Körperarterien (Lichtheim). Um diese nachzuweisen, müsste die Contraction der Körperarterien oder wenigstens deren Rückwirkung auf den Lungenkreislauf ausgeschlossen werden, durch Unterbindung der Aorta und Cava inf., oder Durchschneidung der Splanchnici und des Rückenmarks. In solchen Versuchen fand nun Vf. nie eine Blutdrucksteigerung der Lungenarterien bei Athmungssuspension oder Reizung der Medulla oblongata, wenn wirklich die Drucksteigerung in der Carotis eliminirt war, so dass er die von Lichtheim behaupteten vasomotorischen Nerven der Lunge in Abrede stellt. 2. Stärkerer Blutzufluss zur Lungenarterie, wegen schnellerer Füllung des rechten Herzens durch die Beschleunigung des Blutstroms bei Arteriencontraction (Slavjanski, Basch); die Wirksamkeit dieses Momentes wird dadurch erkennbar, dass blosse Reizung der peripherischen Splanchnicusenden hinreicht, um den Pulmonaldruck zu steigern. 3. Eine Rückwirkung der Stauung des Körperarteriensystems auf die Lungengefässe liess sich dadurch ausschliessen, dass im linken Vorhof die Suspension nur geringe Drucksteigerung machte (Waller hat letztere freilich bei Gefässkrampf beobachtet, aber am Kaninchen). Dagegen ist das starke Steigen des Pulmonaldruckes zur Zeit des Sinkens des Carotidendrucks offenbare Stauungswirkung vom linken Herzen her, welches früher erlahmt als das rechte (Welch). Dies ist auch die Ursache des Sinkens des Carotidendrucks, denn der Gefässkrampf besteht nach Vf. zu dieser Zeit noch fort.

de Jager (32) hat neue Versuche über die *Wirkung des Lungenkreislaufs auf den arteriellen Blutdruck* angestellt (vgl. Ber. 1879. S. 45), und zwar mit Lungen in situ. An verbluteten Hunden, deren Thorax nicht eröffnet ist, wird warmes defibrinirtes Schweine- oder Rindsblut in die Cava inferior geleitet und fliesst aus der Aorta ab; Zu- und Abflussdruck werden manometrisch bestimmt, ebenso die ausfliessenden Mengen, und der Carotisdruck wird graphisch registrirt. Die In- und Exspiration werden mit der Hand am Zwerchfell nachgeahmt und ebenfalls registrirt. Es zeigte sich, dass bei dauernder Inspirationsstellung mehr Blut durch die Lungen fliesst, als bei dauernder Exspirationsstellung, wodurch sich bestätigt, dass die Inspiration den Widerstand der Lungengefässe durch Erweiterung derselben vermindert. Vf. erörtert nun, analog wie in seiner früheren Arbeit, ausführlich den Einfluss dieser Geschwindigkeitsänderung und den entgegengesetzten, im Beginn der Athmungsphasen auftretenden, der Capacitätsänderung auf den arteriellen Blutdruck. Einige Versuche an lebenden curarisirten Thieren mit weit geöffneter Bauchhöhle und Durchschneidung der Vago-Sympathici und des Rückenmarks werden beigefügt, bei denen ebenfalls am Zwerchfell künstliche Respiration gemacht wurde. Die Betrachtung der Pha-

sen der Blutdruck- und der Athmungscurve bestätigt die obige Betrachtung.

Moreau & Lecrénier (35) finden, dass beim *Kaninchen*, abweichend vom Hunde, die *respiratorischen Druckschwankungen* im Pleuraraum (Oesophagussonde) und in den Arterien genau gleichsinnig sind. Die Pulsfrequenz ist während der In- und Exspiration die gleiche. An den respiratorischen Druckschwankungen der Arterien hat das Gefässcentrum keinen Antheil, denn das asphyctische Ansteigen des Drucks geschieht beim Kaninchen, wenn Brust und Bauch weit geöffnet, Vagi und Phrenici durchschnitten sind, continuirlich, ohne periodische Schwankungen. Dagegen haben die bekannten Verhältnisse des Lungenkreislaufs auf jene Druckschwankungen Einfluss, was schon daraus hervorgeht, dass die arteriellen Druckschwankungen höheren Betrag haben als die des Pleuraraums. Dieser Einfluss ist aber dem des Pleuradrucks beim Kaninchen gleichsinnig und parallel laufend, wenn die Athmung nicht zu langsam ist; während der Inspiration macht sich die Wirkung der vorangegangenen Exspiration auf die Blutfüllung der Lunge, in den Arterien in Gestalt einer Druckverminderung geltend; so dass beide Einflüsse sich gegenseitig verstärken. Künstliche Variationen des Abdominaldrucks sind auf den arteriellen Druck fast ohne Einfluss.

Schweinburg (36) fügt seiner früheren Mittheilung über die *respiratorischen Blutdruckschwankungen* (Ber. 1881. S. 71), welche er von den Veränderungen des Abdominaldrucks herleitet, hinzu, dass dieselben auch ohne Durchschneidung der Phrenici beseitigt werden können, indem man die in geeigneter Weise präparirte Brustaorta comprimirt. Bei künstlicher Respiration des curarisirten Thieres werden die entsprechenden Blutdruckschwankungen durch Aortencompression nicht beeinflusst, weil sie nicht abdominalen Ursprungs sind.

Talma (37) untersuchte von Neuem den *Einfluss der respiratorischen Druckschwankungen auf den Kreislauf;* der arterielle Blutdruck wurde mit dem „Tonometer“ aufgeschrieben (Ber. 1880. S. 62). Die Thiere waren stark curarisirt, die Bewegung der Bauchwand bei der künstlichen (sehr frequenten) Athmung wurde registrirt. Durch Verbindung der Trachea mit einem Luftreservoir konnte plötzlich der künstliche Druckwechsel mit einem permanenten positiven oder negativen Druck in den Athmungswegen vertauscht werden. Die Versuche über den Einfluss des Lungendrucks auf das systolische Maximum und auf das diastolische Minimum des Carotidendrucks, sowie auf den Druck im rechten Ventrikel (von der Jugularvene aus wird eine cardiographische Sonde eingeführt; wie bewirkt wird, dass sie in den rechten Ventrikel gelangt, ist nicht angegeben), führen den Vf. zu folgenden Schlüssen: Erhöhung des Lungendrucks (und ebenso bei der natürlichen Athmung die Exspiration) vermindert die diastolische Erweiterung des

rechten und des linken Herzens, und somit die systolische Ausgabe; die gleichzeitige Erschwerung des Durchgangs durch die Lungengefässe ist von relativ geringem Einfluss. Erniedrigung des Lungendrucks (und ebenso die natürliche Inspiration) vermehrt die Diastole und erschwert die Systole, besonders am dünnwandigeren rechten Herzen; zugleich wird der Durchgang des Blutes durch die Lungengefässe erleichtert. Bei mässiger Druckverminderung überwiegt die stärkere diastolische Füllung und die erleichterte Lungencirculation, so dass das Herz mehr Blut ausgiebt und der Arteriendruck steigt. Hat jedoch die Hemmung der Systole eine gewisse Höhe erreicht, so nimmt die ausströmende Blutmenge und in Folge dessen der arterielle Blutdruck ab.

Grunmach (38) bestätigt mittels der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswelle für den Menschen die Erhöhung des *Blutdrucks* durch Athmung verdünnter und die Herabsetzung durch Athmung comprimirter Luft (vgl. Ber. 1879. S. 49).

Riegel (41, 42) hat gleichzeitig mit Gottwalt (vgl. Ber. 1881. S. 73) den *normalen Venenpuls* beobachtet und aufgeschrieben, auch im Wesentlichen dieselbe Erklärung für ihn gegeben (Berliner klin. Wochenschr. 1881. S. 249; die Mittheilung ist etwas früher als die Gottwalt'sche erschienen). Aus den beiden jetzigen ausführlichen Mittheilungen ist daher hier nur anzuführen, dass Vf. auch am *Menschen* den Venenpuls graphisch beobachtet hat. Bei Thieren bedient er sich zum Aufschreiben eines empfindlichen Manometers. Die Form der Pulscurve ist ein flacher ansteigender dicroter, und ein steiler abfallender monocroter Schenkel. Im Uebrigen, besonders bezüglich der pathologischen Beobachtungen, muss auf das Original verwiesen werden.

Gefässnerven. Gefässcentra.

Lewaschew (46) untersuchte die *Innervation der Hautgefässe der Extremitäten*, grösstentheils an schwach curarisirten Hunden, mit der Thermometer-Methode, die er den Einwürfen von Dastre & Morat gegenüber vertheidigt. Die Thermometer wurden in grösserer Zahl gleichzeitig an verschiedenen Hautstellen angebracht, und zwar (ausser zwischen den Zehen) unter die Haut geschoben, welche dann mittels eines Fadens wie ein Tabaksbeutel um das Thermometer zusammengezogen wurde. Die Resultate der ungemein ausführlichen Arbeit sind folgende: 1. *Ischiadicus* (am Austritt aus dem Becken in Rückenlage des Thieres präparirt): Er wirkt auf die Oberschenkelhaut nicht direct ein; hier zeigt sich nur bei starker Einwirkung auf den Unterschenkel eine entgegengesetzte collaterale Veränderung. Am Unterschenkel und Fuss macht regelmässig die Durchschneidung Erhöhung, die Reizung Herabsetzung der Hauttemperatur. Je weiter nach der Peripherie, um so

stärker ist die Veränderung; dass sie auf directer vasomotorischer Innervation der genannten Theile beruht, zeigt sich bei Ausschluss aller Reflexe durch Durchscheidung der übrigen Nerven. Einzelne Bezirke zeigen oft Abweichungen ihres Verhaltens, welche Vf. aus differenten Zuständen derselben unter dem Einfluss ihrer peripherischen Gefässcentra erklärt. Die Normaltemperatur ist mit der Entfernung vom Centrum niedriger, und an der Aussenfläche niedriger als an der Innenfläche. Die rechte und linke Extremität haben meist ungleiche Temperatur, doch konnte Vf. die von Masius & Vanlair (Ber. 1876. S. 70) angegebene Regel nicht bestätigen. 2. *Cruralis.* Seine Durchschneidung und Reizung wirkt (im angegebenen Sinne) am constantesten und stärksten auf die Innenfläche des Oberschenkels, weniger constant und stark auf die des Unterschenkels, noch weniger auf die Aussenfläche und den Fuss. Auch die Wirkung des Cruralis ist eine directe, und durchweg geringer als die des Ischiadicus. Auch hier kommen Fälle von mangelnder oder entgegengesetzter Wirkung vor. 3. *Cutaneus femoris externus und posterior* wirken ähnlich, und relativ schwach, auf die äussere, resp. hintere und innere Fläche des Oberschenkels. 4. *Rückenmark.* Seine Durchschneidung und Reizung in der Gegend der unteren Brustwirbel wirkt ganz wie die Durchschneidung und Reizung aller oben genannten Nerven. — Schliesslich bespricht Vf. das von ihm gefundene Hauptresultat, dass die Grösse der vasomotorischen Einwirkung nach der Peripherie zunimmt. Der Grund liegt theils in dem grösseren Gefässreichthum der peripherischen Theile, theils in grösserer Zahl ihrer vasomotorischen Fasern. Da die peripherischen Theile dem Einfluss äusserer Temperaturschwankungen mehr exponirt sind, so ist die stärkere Entwicklung ihres vasomotorischen Apparates als zweckmässig zu bezeichnen.

Dastre & Morat (47) geben eine ausführliche Darstellung ihrer schon nach vorläufigen Mittheilungen berichteten Untersuchungen über *gefässerweiternde Wirkungen des Sympathicus* (vgl. Ber. 1880. S. 65). Den früher angegebenen Daten ist nur hinzuzufügen, dass die spinalen Ursprünge der betr. Fasern in den vorderen Wurzeln nicht allein des 2.—4., sondern auch des 5. Dorsalnerven sich finden, und dass sie auch bei anderen Säugethieren ausser dem Hunde constatirbar sind. Bei der Asphyxie werden diese Fasern central erregt. Reflectorisch kann man sie erregen, und zwar bilateral, durch centrale Reizung eines Vagus oder Ischiadicus; von den Vagusästen wirkt hauptsächlich der Laryngeus superior und die Lungenäste; unterhalb der letzteren ist die Vagusreizung fast unwirksam. Nicht alle gefässerweiternden Fasern für die Hant und Schleimhaut der Wange etc. verlaufen im Halssympathicus zum Kopf, denn auch nach der Durchschneidung des Nerven entsteht noch reflectorische Gefässerweiterung.

Dieselben (48) untersuchten weiter die *gefässerweiternden Nerven des äusseren Ohres.* Nach Durchschneidung des Halsmarks beim curarisirten und künstlich respirirten Kaninchen folgt eine starke, aber bald vorübergehende Erweiterung der Ohrgefässe. Wird jetzt das hintere Rückenmarksende gereizt, so entsteht Gefässdilatation. Der Verlauf der betr. Erweiterungsfasern lässt sich besser beim Hunde constatiren; sie treten durch den 8. Cervical- und den 1. Dorsalnerven in die Bahn des Sympathicus über, während die Constrictoren etwas tiefer austreten; ähnlich, mit mehr oder weniger Vermischung der Ursprünge beider Gattungen, ist es bei anderen Säugethieren. Reizung des oberen Theiles des Brustsympathicus macht beim Kaninchen starke Gefässerweiterung am Ohre. Da am Halse die Reizung fast stets nur verengernd wirkt, obgleich die verengernden Fasern tiefer in den Sympathicus übergehen als die erweiternden, so vermuthen die Vff., dass die Erweiterer grösstentheils im oberen Brust- oder unteren Halsganglion enden, und hier mittels der Ganglienzellen auf die durchgehenden Verengerer hemmend wirken. Wie aus früheren Versuchen bekannt ist (Schiff, Snellen, Lovén) hat Reizung des centralen Endes des Auriculo-cervicalis Gefässreflexe am Ohr zur Folge. Nach einer kurzen Verengerung folgt Erweiterung; mit zunehmender Reizstärke wird die erste Phase kürzer und bleibt zuletzt ganz aus. Die Vff. zeigen, besonders durch völlige und halbe Durchschneidungen des Rückenmarks zwischen den Ursprüngen des genannten sensiblen Nerven und der Dilatatoren, dass es sich um eine reflectorische Erregung der letzteren handelt.

Nach *Vulpian* (49) tritt auf Reizung des peripherischen *Lingualis*-Endes die Gefässerweiterung der Zunge und der angrenzenden Schleimhäute auch dann ein, wenn vorher auf der entsprechenden Seite die Art. lingualis, oder die Carotis interna und externa und die Vertebralis unterbunden, der Vagosympathicus durchschnitten, das Ganglion cervicale supr. exstirpirt ist. Auch nach Herzstillstand (durch Galvanopunctur) bleibt die Erweiterung mehrere Minuten bestehen. Auf der andern Seite tritt gleichzeitig eine active (nicht bloss collaterale) Verengerung der Gefässe ein; die Activität derselben erkennt man an der dunkleren Färbung des Venenblutes, und daran, dass diese Verengerung nicht so lange anhält, wie die Erweiterung der anderen Seite, welche die Reizung lange überdauert. Die Wirkung auf die andere Seite muss als Reflex durch recurrirende Sensibilität des Lingualis betrachtet werden; sie ist schwächer, wenn der Vagosympathicus dieser Seite durchschnitten ist.

Belfield (50) beobachtete, besonders an jungen Thieren, *depressorische Reflexe* auf sanftes Reiben des Rectums oder der Vagina mit einem eingeführten Stabe, der am Ende einen Kautschukring trug; der Blutdruck sinkt um 5—52 pCt. Die Thiere (Hunde) waren curarisirt, zuweilen auch chloralisirt, wenn Traube-Hering'sche Schwankungen vor-

handen waren (diese werden durch die Reizung meist beseitigt). Bei Einem Thiere trat statt Depression Erhöhung des Drucks ein. In Verlauf, Dauer und Nachwirkung ist das Verhalten nicht constant. Am stärksten depressorisch wirkt der äussere, der Mündung nahe Schleimhauttheil. Durch weitere Versuche wurde festgestellt, dass die centripetalen Bahnen des Reflexes in Nerven des Lendenmarks verlaufen, das letztere durchziehen, und mittels der Splanchnici auf die Gefässe wirken. Auch die Uterinschleimhaut scheint depressorisch zu wirken.

Laffont (51) hat die von Lovén gefundene *Erweiterung der Art. saphena auf centrale Reizung des Nerv. dorsalis pedis* am Kaninchen untersucht, und findet, dass die centripetalen Bahnen dieses Reflexes vom Ischiadicus durch die hinteren Wurzeln des ersten Sacral- und des letzten Lumbarnerven ins Mark eintreten, sich zum Gefässerweiterungscentrum (?) begeben, und dass die von diesem absteigenden dilatirenden Fasern durch die vorderen Wurzeln des 2.—4. Lumbarnerven austreten und durch die Rami communicantes und den Sympathicus zum Ischiadicus gehen.

Anhang. Lymphgefässe.

Bert & Laffont (53) machten Beobachtungen über *Innervation der Lymphgefässe.* Die Contractilität derselben ist seit ihrer Entdeckung bekannt; Lufteinfluss, electrische, mechanische Reizung machen Verengerung bis zum Verschwinden. Die Vff. finden, dass am Ductus thoracicus eine durch einen Schlag gereizte Stelle sich zuerst verengt und dann stark erweitert; die Verengerung pflanzt sich langsam nach vorn fort. Die Innervation studirten die Vff. an den Chylusgefässen während der Verdauung, bei unter warmem Wasser geöffnetem Abdomen. Reizung der Gekrösnerven bewirkt Verengerung, Reizung der Splanchnici Erweiterung. Sind vorher die Vagi durchschnitten, so ist die letztgenannte Erweiterung von bleibender Verengerung gefolgt. Bei curarisirten Thieren wirken auch die Gekrösnerven erweiternd. Fülle oder Lehre der Blutgefässe hat auf die Erfolge keinen Einfluss. Beim Esel und beim Pferde wirkt Reizung des R. infraorbitalis trigemini erweiternd auf die Lymphgefässe der Oberlippe.

4.

Athembewegungen.

Mechanik des Athmungsapparats und der Athembewegung.

1) *Rosenthal, J.,* Ueber den intrathoracalen Druck. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 152—156.

2) *Heynsius, A.,* Ueber die Grösse des negativen Drucks im Thorax beim ruhigen Athmen. Arch. f. d. ges. Physiol. XXIX. 265—311. Taf. 3.

3) *Bernstein, J.*, Zur Entstehung der Aspiration des Thorax bei der Geburt. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 229—242.
4) *Hermann, L.*, Das Verhalten des kindlichen Brustkastens bei der Geburt. Arch. f. d. ges. Physiol. XXX. 276—287.
5) *Pflüger, E.*, Das Pneumonometer. Arch. f. d. ges. Physiol. XXIX. 244—246.
6) *Lukjanow, S. M.*, Ueber die Veränderungen der Intercostalräume bei der Respiration, als Beitrag zur Lehre von der Function der Intercostalmuskeln. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. XXX. 82—94.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

7) *Ellenberger*, Folgen der beiderseitigen Facialisdurchschneidung beim Pferde. Arch. f. wissensch. u. pract. Thierheilkunde VII. 311—320. (1881.)
8) *Riegel, Fr.*, und *L. Edinger*, Experimentelle Untersuchungen zur Lehre vom Asthma. Ztschr. f. klin. Med. V. 413—434.
9) *Vulpian, A.*, Sur la production de la toux par les excitations de la membrane muqueuse du larynx. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1882. II. 272—274.
10) *Henrijean, F.*, Sur les effets respiratoires de l'excitation du pneumogastrique. (Labor. physiol. d. Liége.) Arch. d. biologie III. 229—234.
11) *Ellenberger*, Die Folgen der einseitigen und doppelseitigen Lähmung des Nervus vagus bei Wiederkäuern. Arch. f. wissensch. u. pract. Thierheilkunde IX. 128—147.
12) *Knoll, Ph.*, Beiträge zur Lehre von der Athmungsinnervation. 1.—3. Mittheilung. Sitzungsber. d. Wiener Acad. 3. Abth. LXXXV. 282—306. 3 Taf.; LXXXVI. 48—65. 3 Taf., 101—120. 4 Taf.
13) *Meltzer, S.*, Geschlecht und Lungenvagus. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882. 497—498.
14) *Bernstein, J.*, Ueber die Einwirkung der Kohlensäure des Blutes auf das Athmungscentrum. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 313—328. Taf. 9—13.

Mechanik des Athmungsapparats und der Athembewegung.

Rosenthal (1) benutzt die Schlundsonde (wie schon früher zur Registrirung der Athembewegungen, vgl. Ber. 1880. S. 77, auch Luciani, Arch. p. l. scienze med. 1878. II. S. 177) zur Messung des *intrathoracalen Drucks*. Die Sonde wird entweder geschlossen eingeführt, und dann erst mit dem Manometer verbunden, oder letzteres geschieht vor der Einführung. Bei Kaninchen ist der Druck höchstens — 40 mm. Wasser (— 3 mm. Hg), kann aber bei tiefen Inspirationen, besonders bei verschlossenen Luftwegen auf — 250 mm. Wasser sinken, wobei das Manometer wegen der ventilartigen Ansaugung des Oesophagus auf dem Minimalstand stehen bleibt. Beim Menschen gelang die Bestimmung nur an zwei durch häufiges Sondiren unempfindlich gewordenen Personen, deren Schlund in Ruhe blieb. Im Magen angelangt zeigt die Sonde nur positive Inspirationsschwankungen; sowie sie durch die Cardia zurückgezogen ist, zeigt sich plötzlich ein negativer Thoraxdruck von — 40—60 mm. Wasser, und negative Inspirationsschwankungen, bei tiefer Inspiration bis — 100—120 mm.

Heynsius (2) bestimmte den *negativen Druck im Thorax bei In- und Exspiration.* Er zeigt, dass die indirecten Bestimmungen von Donders an menschlichen Leichen, welche in verschiedenem Grade aufgeblasen wurden, sowie die von Hutchinson an Lungen, die Frage nicht erledigen. Für Versuche am lebenden Thiere ist die pericardiale Druckmessung (Adamkiewicz & Jacobson), sowie die oesophagale (Luciani, Rosenthal) wegen der Elasticität der betr. Wandungen nicht direct für den Pleuradruck massgebend. Directe Messungen im Pleuraraum existiren vereinzelt und theilweise ohne Zahlenangaben von d'Arsonval, Frédéricq und Weil. Vf. selbst bediente sich der Methode, die Lungen eben getödteter Thiere durch Einsaugen bestimmter Luftvolumina mittels Herabziehens des Zwerchfells auszudehnen, dann abzusperren und an einem seitenständigen Manometer nach Loslassung des Zwerchfells den Trachealdruck zu bestimmen (bei Aufblasung der Lunge durch Eintreiben gemessener Volumina ist der Druck zu inconstant). Die eingesogenen Volumina wurden bei genau atmosphärischem Druck gemessen; über den Apparat und gewisse zu beachtende Vorsichtsmassregeln s. d. Orig. Um nun den Druck bei Inspiration zu bestimmen, berechnet Vf. vorläufig die Athmungsgrösse des Hundes und des Kaninchens aus dem Körpergewicht, indem er die menschliche Athmungsgrösse, 500 Ccm. pro 72 Kilo, zu Grunde legt, und saugt das so berechnete Volum in die Lungen ein. Nach Bestimmung des entsprechenden Drucks, welcher also die Druckzunahme durch die Inspiration darstellt, lässt er die Lungen wieder collabiren, und bestimmt dann den negativen Druck im Thorax in der Exspirationsstellung nach dem Verfahren von Donders; die Summe beider Drucke ist der negative Druck bei der Inspirationsstellung. In mm. Hg beträgt letzterer für Hunde unter 10 Kilo im Mittel 7,1, der exspiratorische 4, also die Differenz 3,1; für grössere Hunde sind die entspr. Zahlen 7,5, 4,0, 3,5; für Kaninchen 6,3, 2,4, 3,9, wenn man den Magen- und Darminhalt vom Körpergewicht abzieht. Controllversuche mit Aspiration der Lungen in einem künstlichen Thorax ergaben unter den nöthigen Cautelen ganz die gleichen Resultate. Ferner zeigte sich durch Versuche an lebenden curarisirten Thieren, dass die Resultate an der frischen Leiche auf den Lebenszustand übertragen werden dürfen. Die *wirkliche* Athmungsgrösse der Thiere wurde nun in einigen Versuchsreihen spirometrisch bestimmt, und ergab sich beim Hunde beträchtlich grösser als die vorläufig angenommene, beim Kaninchen kleiner als diese. Die hiernach vorgenommene Umrechnung der Versuche ergab als mittleren Inspirationswerth des negativen Drucks für Hunde 9,4, als respiratorische Druckschwankung 5,5 mm. Hg (für Kaninchen 4,5, resp. 2,0). Diese Werthe sind viel grösser als die bisher nach den älteren Methoden gefundenen; Vf. findet diese Methoden auch in directen Versuchen unzureichend. Vf. macht noch einige Be-

merkungen über den Einfluss des Alters und der Thiergrösse auf den negativen Druck. Für den Menschen hat er keine Versuche nach seiner Methode angestellt; nimmt man mit Hutchinson 4,5 mm. Hg für den negativen Druck in Exspirationstellung an, so würde die Einathmung von 500 Ccm. Luft den negativen Druck um etwa 3 mm. Hg steigern.

Bernstein (3) erhebt gegen die von Hermann & Keller vorgetragene Erklärung der *Entstehung der Aspiration des Thorax bei der Geburt* (vgl. Ber. 1879. S. 54) folgende Einwände. Die von den Ersteren nachgewiesene und vom Vf. zugegebene Adhäsion der Bronchialwände in der atelectatischen Lunge könne zwar das Eindringen von Luft, nicht aber das von Fruchtwasser hindern, also müsste der Foetus, falls schon im Uterus eine Saugkraft des Thorax existirt, „in seinem Fruchtwasser ertrinken." Das Fehlen einer solchen Saugkraft gehe aber aus der (bereits bekannten, Ref.) Thatsache hervor, dass bei Oeffnung des Thorax eines Neugeborenen, der noch nicht geathmet hat, die Brustwand sich nicht von der Lunge abhebt, und auch durch eingestochene Canülen, wie Vf. zeigt, keine Flüssigkeit eingesogen wird. Ferner könne der intrauterine Druck nicht die Ausdehnung des Thorax verhindern (was Ref. auch gar nicht in dem Sinne wie Vf. es auffasst behauptet hatte), da derselbe allseitig von Flüssigkeit umgeben sei; man müsste denn ein ventilartiges Schliessen des Kehlkopfs oder der Luftröhre annehmen, wogegen Vf. Gründe anführt. Die Luftröhre ist platt zusammengefallen, und zwar wegen der Biegsamkeit der Knorpelringe, welche jede Gestalt annehmen können. Vf. glaubt also, dass in der That die Aspiration des Thorax erst durch den ersten Lufteintritt entsteht. Seine frühere Vermuthung von der sperrzahnartigen Einrichtung der Rippengelenke lässt er nunmehr fallen, und hält eine Ueberdehnung des Thorax bei der ersten Inspiration für wahrscheinlicher, ohne indess einen experimentellen Beweis dafür beizubringen.

Hermann (4) hat hierauf directe Versuche über die Behauptung Bernstein's angestellt, dass der Thorax des Neugeborenen Aspiration besitze. Er verwandte dazu nicht wie Bernstein todtgeborene Kinder, denen künstlich Luft eingeblasen wurde, sondern Leichen von Neugeborenen, welche vor dem Tode *geathmet* hatten. Es zeigte sich, dass der Thorax nach der ersten Athmung beim Donders'schen Versuche keine elastische Lungendehnung anzeigt, und dass die Lunge bei geöffnetem Thorax auch bei offner Luftröhre durchaus nicht zusammensinkt, wie dies auch schon aus den Angaben gerichtlich-medicinischer Handbücher hervorgeht. Der Neugeborne besitzt also keine Aspiration des Thorax in der Leichenstellung, sondern füllt den Brustkasten auch nach der Oeffnung vollständig aus, soweit nicht durch Zurücksinken des Zwerchfells etwas Raum geschaffen wird. Auch konnte Casper keinen Unterschied in der Thoraxgrösse nachweisen, mochte das Kind geathmet haben oder nicht; die

einzige Vergrösserung der Lunge, welche die erste Athmung hervorbringt, ist die durch dasjenige Luftquantum, welches nicht mehr entweichen kann (Hermann & Keller) und die Lunge auf Wasser schwimmen macht. Dies Luftquantum nennt Vf. „Minimalluft“, die es enthaltende Lunge „protectatisch“, im Gegensatz zur „anectatischen“ (atelectatischen) vor der ersten Athmung. Die Luftmenge, welche bei Eröffnung des Thorax durch Collabiren der Lunge entweicht, nennt Vf. „Collapsluft“; sie fehlt dem Neugebornen, so dass bei ihm die Residualluft, d. h. Collapsluft + Minimalluft, nur gleich der Minimalluft ist. Die Athmung des Neugebornen ist also auch ohne active Exspiration mit integraler Lufterneuerung verbunden, während später die Ventilation selbst bei stärkster activer Exspiration nur eine partiale ist. Wie lange dieser Zustand dauert (Vf. fand ihn noch ziemlich erhalten bei einem 8-tägigen Kinde), ist noch zu untersuchen; jedenfalls wächst der Thorax schneller als die Lunge. — Bernstein's irrthümliche Angabe ist wahrscheinlich durch zu gewaltsame Lufteinblasung mit Ueberdehnung des Thorax zu erklären; auf diese Weise kann man bei menschlichen und Schafföten ziemlich hohen Donders'schen Druck herstellen. Bei Schafföten ist die Luftröhre nicht allein wie beim Menschen platt zusammengefallen, sondern ausserdem noch nach hinten eingefaltet, so dass sie einen rundlichen Strang bildet.

Pflüger (5) hat zur Messung der *Residualluft* mit H. Leo folgenden Apparat construirt, den er *Pneumonometer* nennt. In einem hermetisch schliessenden Zinkcylinder, der einen Menschen aufnehmen kann („Menschendose“), wird mittels eines grossen Spirometers, dessen Glocke gehoben wird, die Luft verdünnt. Dem in der Dose befindlichen Menschen wird dadurch ein Quantum Luft aus der Lunge entzogen; dies Quantum wird von einem sehr kleinen genau äquilibrirten Spirometer, das mit der Lunge communicirt, aufgenommen. Ist dies Volum d, und ferner P_1 der äussere Luftdruck, P_2 derjenige in der Dose beim Ansaugen, so ist

$$\frac{P_2 \cdot d}{P_1 - P_2}$$

der gesuchte Luftgehalt der Lunge, und zwar die Residualluft bei tief exspiratorischer, Residualluft + Vitalcapacität bei tief inspiratorischer Thoraxstellung. Resultate sind nicht mitgetheilt. — Durch blosses Ansaugen eines Wassermanometers bei exspiratorischer Stellung fand Vf. schon früher, dass die Residualluft geringer ist als Neuere behaupten, nämlich etwa 400—800 Ccm.

Lukjanow (6) untersuchte das *Verhalten der Intercostalräume bei der Athmung* nach folgendem, ihm von R. Ewald angegebenen Verfahren, das, wie später bemerkt wurde, schon Colin angewandt hat. An zwei benachbarten Rippen des Kaninchens werden mit Stiften dünne

Messingbleche befestigt, welche, auf einander schleifend, erkennen lassen, ob der betr. Intercostalraum bei der Athmung weiter oder enger wird; bei grösseren Thieren (Hunden) oder bei forcirter Athmung kann man ohne Weiteres an den blossgelegten Rippen die Frage entscheiden. Vf. findet, dass bei der Inspiration die obersten 3 Intercostalräume sich stets verengen, der 4.—7. sich ebenso oft verengt wie erweitert, die 4 untersten sich stets erweitern. Beim Hunde ist dies Verhalten stärker ausgeprägt als beim Kaninchen; forcirte Athmung ändert es nicht. Landerer (Ber. 1881, anat. Theil. S. 130) fand etwas Aehnliches an der menschlichen Leiche bei künstlicher Athmung. Bei künstlicher Reizung der äusseren und der inneren Intercostalmuskeln (die eine Gattung wurde hierzu durchschnitten) zeigte sich, dass beide die Intercostalräume verengen. Hieraus folgt, dass die Intercostalmuskeln, wenigstens für den grössten Theil des Thorax, nicht activ respiratorisch wirken können, sondern wahrscheinlich nur dazu da sind, die Intercostalräume vor Ein- und Ausbuchtungen zu sichern (Henle, Brücke).

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

Ellenberger (7) prüfte die auf nur Einen Versuch beruhende Angabe Bernard's, dass Pferde nach *Durchschneidung beider Faciales* suffocatorisch zu Grunde gehen, fand aber nur geringfügige Athembeschwerden, welche sich, wie schon Bernard angiebt, aus dem Wegfall der inspiratorischen Nasenlocherweiterung erklären; statt dessen verengt sich das Nasenloch ventilartig. Bei Anstrengung wird die Athemnoth stark. Ausserdem ist wegen der Lippenlähmung das Fressen und Saufen erschwert.

Riegel & Edinger (8) bestätigen die Angaben von L. Gerlach und Mac-Gillavry über die *Wirkung des Vagus auf die Bronchialmuskeln.* Um zu entscheiden, ob ein von Vagusreizung herrührender Bronchialmuskelkrampf dem *Asthma* zu Grunde liege, untersuchten die Vff., ob die beim Asthma entstehende Volumzunahme der Lungen („Lungenblähung") durch Vagusreizung hervorgebracht werden könne. Allerdings sieht man bei Reizung des undurchschnittenen Vagus den ohne Pleuraöffnung sichtbar gemachten Lungenrand abnorm herabrücken, aber dies tritt nicht ein bei Reizung des peripherischen Endes des durchschnittenen Vagus, sondern beruht auf centripetaler Vagusreizung, und bleibt nach Phrenicusdurchschneidung aus. Der Bronchialkrampf an sich ist also keine genügende Erklärung des Asthma, sondern dem letzteren scheint ein reflectorischer Zwerchfellkrampf zu Grunde zu liegen.

Vulpian (9) hat neue Versuche über den *Husten durch Kehlkopfreizung* angestellt, welche nicht in allen Puncten mit den Angaben von

Kohts übereinstimmen. So konnte er nie von der Plica ary-epiglottica und glosso-epiglottica aus Husten hervorrufen; dagegen bestätigt er die Angabe von Kohts, dass von den eigentlichen Stimmbändern aus kein Husten möglich ist, sondern nur von der Glottis respiratoria. Auch hier sind nicht alle Stellen wirksam, sondern nur der unmittelbar an die Stimmbänder grenzende Theil der Giessbeckenknorpel; die betr. Stelle hat nur 2—3 mm. Ausdehnung in sagittaler Richtung. Alle übrigen Kehlkopftheile sind unwirksam, ebenso die Trachea bis an die Bifurcation, wo Reizung Husten macht. Die Berührung des oben erwähnten sensiblen Punctes bewirkt sofort Stimmritzenschluss, dann eine starke Hustenexplosion, welche die Glottis wieder öffnet, worauf sie sich noch ein zweites Mal schliesst, um dann in die gewöhnliche Stellung überzugehen. Auch beim Menschen hat dem entsprechend meist der Husten zwei successive Geräusche, deren zweites das schwächere ist und anders klingt. Anatomische Untersuchung jener Stelle ergab zwar grösseren Nervenreichthum, aber keine besonderen Charactere.

Nach *Henrijean* (10) wird an der Wirkung des *Vagus* auf die Athembewegungen nichts geändert, wenn vorher die Grosshirnhemisphären exstirpirt sind (dasselbe fand auch Christiani); die Vagi wirken also direct, und nicht durch Vermittlung sensibler Centra (François-Franck) auf das Athmungscentrum; die Aufhebung der Wirkung durch Chloral (Frédéricq) beruht auf dessen Einfluss auf das Athmungscentrum.

Ellenberger (11) hat die *doppelseitige Vagusdurchschneidung* an *Schafen* ausgeführt; dieselben sterben wie andere Säuger an Lungenentzündung, frühestens in 8 Stunden; einseitige Durchschneidung ist ohne allen Nachtheil. Die specielleren Versuche des Vfs. sprechen zu Gunsten der Deutung von Traube, O. Frey u. A. Hervorzuheben ist, dass beim Schafe in Folge der Schlundlähmung Tympanites auftritt, weil die Schafe normal Magengase durch den Schlund entleeren.

Knoll (12) schrieb bei Kaninchen die Athembewegungen mit einer modificirten Hering'schen Flasche oder mittels einer Pericardialcanüle auf, und beobachtete exspiratorische Athmungsstillstände, so oft der durchschnittene oder abgeschnürte *Vagus* durch Abheben oder Senken in der Wunde, Benetzung mit leitenden Flüssigkeiten u. dgl. in solche Bedingungen versetzt wurde, dass die äussere Schliessung des Demarcationsstroms eine plötzliche Aenderung erfuhr. Vf. weist nach, dass die Erregungen in der That von letzterem herrühren, in der von Hering demonstrirten Weise. In einigen Fällen wurden auch exspiratorische Beschleunigungen und inspiratorische Stillstände beobachtet, ferner Schluckbewegungen. Der Herzschlag wurde dagegen nur indirect, durch die Athmungsstillstände, verändert. Vf. betrachtet seine Versuche als einen neuen Beweis, dass auch unterhalb des Laryngeus superior exspiratorische Fasern im Vagus enthalten sind.

Bei Tetanisirung des centralen Vagusendes mit Inductionsströmen erhielt Vf. ebenso inconstante Erfolge wie die meisten andern Autoren, doch stellte sich ein allmählicher Uebergang von exspiratorischen zu inspiratorischen Wirkungen mit zunehmender Reizstärke heraus. Er schliesst sich im Allgemeinen der Ansicht von Wedenskii an (Ber. 1881. S. 86), dass die Vagusreizung auf das Athmungscentrum hemmend wirkt. Hierfür werden folgende Erfahrungen angeführt: auch wenn die Vagusreizung zur Dyspnoe führt, treten keine accessorischen Athemmuskeln in Action, vielmehr hören vorher thätige Hilfsmuskeln zu arbeiten auf; Hirnanämie bewirkt, während des inspiratorischen Stillstandes durch Vagusreizung, keine Athmung; Sinnesreize, welche vorher Athmungsreflexe auslösten, sind während des Stillstandes wirkungslos. Den scheinbaren Widerspruch des inspiratorischen Stillstandes gegen die Hemmungstheorie sucht Vf. dahin zu lösen, dass der inspiratorische Reflex zu trennen sei von der Verminderung der Erregbarkeit des Centrums gegen die Athmungsreize. — Auch bei gleicher Reizstärke variirt oft der Erfolg der Vagusreizung je nach Richtung der Ströme und Lage der Electroden, wofür Vf. wie Hering und Grützner den Einfluss der Demarcationsströme auf den Erfolg der Reizströme als Grund anführt. Auch die Beschaffenheit des Nerven (Ermüdung, Vertrocknen etc.) sowie des Centrums ist von Einfluss. — Ueber die Wirkung mechanischer, chemischer und thermischer Reize führt Vf. eine Anzahl im Orig. nachzulesender Beobachtungen an.

Die dritte Mittheilung handelt von der Apnoe (zunächst bei intacten Vagis), über welche Vf. eine Anzahl genauer Beobachtungen beibringt. Die Hauptsache ist, dass die Athmung nach Aussetzen der kräftigen künstlichen Athmung erst dann wieder auftritt, wenn andere Organe schon deutliche dyspnoische Erscheinungen zeigen, z. B. Pulsverlangsamung, Blutdrucksteigerung, Darmbewegungen; die Apnoe setzt also die Erregbarkeit des Athmungscentrums herab. Stellte Vf. den Kussmaul-Tenner'schen Versuch (dessen gewöhnliche Erscheinungen Vf. genauer beschreibt) im apnoischen Zustande des Thieres an, so beobachtete er nicht, wie Rosenthal, Athembewegungen, sondern die Krämpfe traten unvermittelt auf, was ebenfalls für herabgesetzte Erregbarkeit speciell des Athmungscentrums spricht. Durchschneidung der Vagi während der Apnoe unterbricht dieselbe nicht (gegen Gad), sondern macht nur vorübergehende Athmungsreflexe. Dagegen gelingt es nach Durchschneidung der Vagi nur selten, vollständige Apnoe herbeizuführen; zur absoluten Apnoe ist meist mindestens Integrität Eines Vagus Bedingung. Doch kann man dieselbe durch künstliche Vagusreizung ersetzen; es scheint also, dass eine durch die künstliche Respiration bewirkte Vagusreizung zur Herbeiführung der Apnoe, d. h. zur Verminderung der Erregbarkeit des Athmungscentrums beiträgt.

Meltzer (13) hat bemerkt, dass bei weiblichen Kanninchen die exspiratorische, bei männlichen die inspiratorische Wirkung der *Vagusreizung* auf die Athmung überwiegt.

Bernstein (14) suchte Unterschiede auf zwischen der *Dyspnoe durch Sauerstoffmangel* (Wasserstoffathmung) und derjenigen *durch Kohlensäureanhäufung*. Die Athmung von Kaninchen wurde theils durch die Oesophaguscanüle (Ceradini u. A.), theils durch die Luftdruckschwankungen in einem geschlossenen Cylinder, in welchem sich das unversehrte Thier befand, aufgeschrieben (letzteres Verfahren hat auch Ref. durch Herrn stud. med. Glaser aus Ratibor im Sommer 1881 ausführen lassen, ohne etwas darüber zu veröffentlichen). Der Unterschied der beiden Arten von Dyspnoe bestand im Wesentlichen darin, dass die H-Athmung die In- und Exspiration gleichmässig verstärkt, die CO_2-Athmung aber die Exspiration weit mehr als die Inspiration. Dies Verhalten wird jedoch erst nach Durchschneidnng der Vagi regelmässig. Uebrigens kommen hier Fälle vor, wo die Exspiration durch CO_2 nicht mehr verstärkt ist als die Inspiration, dafür aber in die Länge gezogen. Vf. schliesst, dass „das O-arme Blut hauptsächlich als Reiz auf das Inspirationscentrum, das CO_2-reiche Blut hauptsächlich als Reiz auf das Exspirationscentrum“ wirke. Ueber die Bemühungen des Vfs., die Unregelmässigkeit bei erhaltenen Vagis, und die gleichzeitige Verstärkung der andern Athmungsphase (H verstärkt z. B. beide gleichmässig) zu erklären, s. d. Orig.

5.

Bewegungen der Verdauungsorgane, Harnorgane u. s. w.

Verdauungsorgane.

1) *Meltzer, S.,* Das Schluckcentrum, seine Irradiationen und die allgemeine Bedeutung derselben. Dissertation. 8. 32 Stn. Berlin 1882.
2) *Lesshaft, P.,* Ueber die Lage des Magens und über die Beziehungen seiner Form und Function. Arch. f. pathol. Anat. LXXXVII. 69—89.
3) *Jaworski, W.,* Versuche zur Ausmittelung der Gesammtmenge des flüssigen Inhaltes im menschlichen Magen. Ztschr. f. Biologie XVIII. 427—445. (S. d. chem. Theil d. Berichts.)
4) *Ellenberger,* Beitrag zur Lösung der Frage der Innervation des Psalters der Wiederkäuer. Arch. f. wissensch. u. pract. Thierheilkunde IX. 167—173.
5) *Salvioli, G.,* Nuovo metodo per lo studio delle funzioni dell' intestino tenue. Arch. p. l. scienze med. V. 396—417. (Uebersetzung der im Ber. 1880. S. 83 referirten Arbeit.)
6) *Nothnagel, H.,* Experimentelle Untersuchungen über die Darmbewegungen, insbesondere unter pathologischen Verhältnissen. Ztschr. f. klin. Med. IV. 532 bis 557.
7) *Derselbe,* Zur chemischen Reizung der glatten Muskeln; zugleich als Beitrag zur Physiologie des Darmes. Arch. f. pathol. Anat. LXXXVIII. 1—11.

8) *Bardeleben, K.,* Die Einwirkung von Kali- und Natronsalzen auf die Muskeln des menschlichen Darmes. Sitzgsber. d. Jenaischen Ges. f. Med. 1882. 11. Mai. 4 Stn. Auch Arch. f. pathol. Anat. LXXXIX. 180—192.
9) *Fubini, S.,* Einfluss der electrischen Inductionsströme, des Kochsalzes und der Tinctura opii crocata auf die Geschwindigkeit der Bewegungen des Dünndarms. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882. 579—582.
10) *Fellner, L.,* Ueber die Innervation des Rectum. (v. Basch's Labor. Wien.) Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882. 385—387.

Harnorgane.

11) *Mosso, A.,* et *A. Pellacani,* Sur les fonctions de la vessie. Arch. ital. d. biologie I. 97—129, 291—325. 7 Taf. (Schon nach dem Italienischen referirt Ber. 1881. S. 92 ff.)
12) *Pellacani, P.,* Ricerche farmacologiche sugli organi a fibre liscie e sulla vescica urinaria in particolare. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. p. l. scienze med. V. 295—322.

Uterus.

13) *Dembo, J.,* Recherches expérimentales sur la contractilité de l'utérus sous l'influence des excitations directes. Comptes rendus XCV. 102—104.

Verdauungsorgane.

Meltzer (1) stellt seine schon in diesen Berichten angeführten Versuche über den *Schluckact* (vgl. Ber. 1880. S. 81, 1881. S. 91) in einer mit theoretischen Betrachtungen über centrale Vorgänge durchwebten Darstellung zusammen. Als noch nicht früher publicirte Ergebnisse sind folgende zu erwähnen: Ausser der schon berichteten Hemmungswirkung des Schluckactes auf die Schluckinnervation selbst hat Vf. noch gefunden, dass die Pulsfrequenz durch das Schlucken zuerst beschleunigt, und dann verlangsamt wird; die Beschleunigung beträgt 33—35 pCt., die Verlangsamung 18—23 pCt.; beim Neugebornen fehlt diese Einwirkung. Ferner wird durch das Schlucken der Blutdruck herabgesetzt (alle Erfahrungen sind nur am Menschen gewonnen, die letztere aus der Beschaffenheit des Pulses), ferner das Athmungsbedürfniss vermindert. Auch die Wehen werden durch Schluckreihen gehemmt und vorhandene Erectionen beseitigt.

Aus der topographisch-anatomischen Abhandlung von *Lesshaft* (2) über die *Lage des Magens* ist hier nur zu erwähnen, dass Vf. die Lehre von der passiven Drehung des Magens durch Anfüllung wegen der Verbindungen des Magens für unrichtig hält. Die Bewegung des Inhalts nimmt Vf. auf Grund der Anordnung der Musculatur so an, dass derselbe zuerst an den Wänden entlang zum Pylorus, und dann in der Axe zurück zum Fundus geht. Das Nähere s. im anat. Ber.

Ellenberger (4) versuchte vergebens, die *Innervation des dritten Wiederkäuermagens* (*Psalters*) aufzuklären. Man findet denselben abweichend von den übrigen stets zusammengezogen (Vf. schliesst sich der

Annahme an, dass er zwischen seinen Blättern den flüssigen Antheil des Inhalts gegen den Labmagen auspresst); directe Reizung und ebenso Vagusreizung hat nur sehr geringen Einfluss, während die übrigen Mägen sich dabei deutlich contrahiren, am schnellsten, fast wie quergestreifte Muskeln, die Haube, träger der Pansen, am trägsten der Labmagen. Der Psalter enthält Ganglienzellen, welche vielleicht seine wesentlichen Centra darstellen. Der Halssympathicus ist ohne jede Wirkung. Nach Durchschneidung der Vagi sind noch Bewegungen des ersten, zweiten und vierten Magens vorhanden.

Nothnagel (6) beobachtete die *Darmbewegungen* ätherisirter Thiere, besonders Kaninchen, nach der Methode von Sanders unter warmer Kochsalzlösung, und bestätigt die Angaben von van Braam Houckgeest. Der Darm ist fast in Ruhe, nur hie und da peristaltische Bewegung. Mit Gasblasen gemischter Darminhalt wird oft lebhaft fortbewegt, plötzlich aber macht die Bewegung Halt. Reizungen machen nur locale Einschnürung, die sich nicht fortpflanzt. Antiperistaltische Bewegungen kommen normal nie vor. Auch die in das Rectum injicirten (gefärbten) Flüssigkeiten rücken, wenn sie indifferent sind, nicht antiperistaltisch vor, wohl aber concentrirte Kochsalzlösung bis an das Coecum; ebenso Salpeter und Bromkalium, sowie Kupfersulphat in schwacher Lösung. Bei Injection in den Dünndarm werden ebenfalls nur differente Flüssigkeiten activ fortbewegt, und zwar nicht bloss peristaltisch bis zum Ende, sondern auch eine Strecke weit antiperistaltisch. — Nach *Unterbindungen* des Darmes tritt keine unmittelbare Veränderung des Verhaltens ein; der untere Abschnitt entleert sich allmählich und ruht dann; der obere setzt seine Bewegungen länger fort, doch sind dieselben nie antiperistaltisch, obwohl etwas Inhalt zurückgestossen wird; die starke Füllung kann zu einer Dehnungsparalyse führen. Das Kothbrechen bei Ileus kann also wohl nur durch die Wirkung der Bauchpresse (van Swieten) erklärt werden. — Catarrhalische Entzündung verstärkt nur im Anfang die Peristaltik; doch scheint erhöhte Erregbarkeit für die Peristaltik einleitende Wirkung des Inhalts zu bestehen, so dass dieser schneller durchgeht und Durchfall eintritt. — Bei lebhafter Peristaltik beobachtete Vf. oft Invaginationen, besonders am Dünndarm, die sich von selbst wieder lösten.

Derselbe (7) macht weiter folgende Angaben über *chemische Reizung des Darms* bei (subcutan) ätherisirten Kaninchen, deren Darm nach der van Braam'schen Methode behandelt wird. Ein Krystall eines *Kalisalzes,* auf irgend einen Dünn- oder Dickdarmtheil (abgesehen vom Coecum) gebracht, macht eine local beschränkte Contraction, welche oft ringförmig herumgeht, und 2—5, ja 10 Minuten bestehen bleibt. Ein Krystall eines *Natronsalzes* dagegen bewirkt eine Contraction, welche aufwärts gegen den Pylorus sich um mehrere Centimeter forterstreckt,

und oft sogar nicht an der gereizten Stelle sondern einige Millimeter oberhalb derselben anfängt; zuweilen ist sie anfangs ringweise unterbrochen. Sie besteht 5—30 Sec. und länger. Es geht ihr ein längeres Latenzstadium voraus als bei den Kalisalzen; zu kurze Berührung ist oft wirkungslos. Wie Natronsalze wirken nur die *Ammoniaksalze;* andre Metallsalze ähnlich dem Kali, nur schwächer oder inconstanter, auch anhaltender. Vf. nimmt an, dass die Kaliwirkung auf directer Muskelreizung, die Natronwirkung aber zum Theil auf Betheiligung nervöser Gebilde in der Darmwand beruht (Abtrennung der äusseren Nerven durch doppelte Unterbindung eines Darmstücks und Ablösung seines Mesenteriums stört die Natronwirkung nicht); hauptsächlich wegen der Ausbreitung, des oft nicht streng localen Auftretens, besonders aber weil bei absterbendem Darm zuweilen die Ausbreitung der Constriction ausbleibt. An Blase, Magen, Ureter zeigten sich nur locale Contractionen, durch Kalisalze stärker.

Bardeleben (8) konnte an der Leiche eines hingerichteten *Menschen* die eben erwähnte am Kaninchen beobachtete Natronwirkung nicht bestätigen. Natronsalze bewirkten ausser localer ringförmiger Einschnürung (schwächer als bei Kalisalzen) kleinere Einschnürungen oben und unten.

Fubini (9) benutzte zu Versuchen am *Dünndarm* die von Vella modificirte Thiry'sche Fistel, bei welcher das isolirte Darmstück an *beiden* Enden auf die Bauchhaut mündet; das Darmstück war 6 cm. lang. Siegellackkügelchen, welche in das obere Fistelende eingeführt wurden, legten eine Strecke von 1 cm. in 55 Minuten zurück; diese Geschwindigkeit stimmte gut zu der Zeit, welche Oliven vom Maul bis zum After brauchten. Inductionsströme, den beiden Fistelenden zugeleitet, steigerten die Geschwindigkeit auf das 5½ fache. Ein Kochsalzkrümchen bewirkte verstärkte Secretion, aber keine Vermehrung der Geschwindigkeit des Siegellackkügelchens, woraus Vf. schliesst, dass die Abführwirkung des Kochsalzes nicht auf verstärkter Peristaltik beruht. Einige Tropfen Tinctura Opii crocata heben die Bewegung des Darmstücks auf; das Siegellackkügelchen erschien am Eingang wieder.

Nach *Fellner* (10) liegen die motorischen Fasern für die Längsmusculatur des *Rectum* in den N. erigentes, für die Ringmusculatur dagegen in den vom Ganglion mesentericum post. stammenden Fasern des Plexus hypogastricus; der Antagonismus der Innervation ist also ähnlich wie beim Uterus (Hofmann, v. Basch). Nur starke Ströme bewirken an den N. erigentes Schliessungszuckungen; seltener sind Oeffnungszuckungen; die Zuckungen wurden graphisch registrirt, sind schwach, anhaltend (10 Sec.) und haben eine Latenzzeit von ca. 1 Secunde. Stärkere Contractionen entstehen durch Summation einzelner Reize; die Contraction steigt um so steiler, je grösser die Reizfrequenz, auch hat letztere auf

die Latenzzeit und die Dauer der Contractien Einfluss. Während der Schlusszeit sieht man zuweilen ein Spiel von abwechselnder Contraction und Erschlaffung. Einzelne Inductionsströme wirken nur bei grosser Stärke, dagegen zeigt sich auch hier Wirkung der Summation, besonders beim Spiel des Wagner'schen Hammers.

Harnorgane.

Pellacani (12) hat seinen und Mosso's Versuchen über die *Harnblase* (Ber. 1882. S. 92ff.) noch solche über die Wirkung von Medicamenten auf dies Organ angeschlossen. Aus der vom Vf. gegebenen Inhaltsübersicht der noch nicht erschienenen ausführlichen Arbeit ist zu ersehen, dass er zuerst physiologische Versuche über den Tonus der Blase angestellt hat, die Methoden s. im vorj. Ber.; die Resultate sind aus den kurzen Mittheilungen nicht hinreichend verständlich. Von Medicamenten wirkt Curare lediglich durch Aufhebung der Athmung, d. h. es macht bloss dyspnoische Contractionen, wenn die künstliche Athmung suspendirt wird. Strychnin wirkt in erster Linie central, so dass den Reflexkrämpfen Blasencontractionen vorangehen; aber auch nach Zerstörung des Lendenmarks macht das Gift noch Contractionen, wirkt also auch direct auf die Blasenmusculatur. Durch Vermittlung der Gefässe und in Verbindung mit Veränderungen des Blutdrucks wirken Secale cornutum, Amylnitrit, Chinin, Nicotin, Chloral, Chloroform, Opium, Morphin, Alkohol, Caffee, Adstringentien; endlich direct auf die Musculatur Pilocarpin. Bezüglich genauerer Angaben muss auf die ausführliche Publication verwiesen werden.

Uterus.

Dembo (13) erhielt folgende Resultate mit directer electrischer Reizung des *Uterus*: Bei Kaninchen bewirkt dieselbe nur eine locale Contraction, die sich nicht fortpflanzt. Werden die Electroden auf beide Hörner vertheilt, so contrahiren sich ebenfalls nur die Electrodenstellen. Dagegen macht Reizung der vorderen Vaginalwand allgemeine Contraction des Uterus, die sich von der Vagina nach beiden Hörnern fortpflanzt; seitliche Reizung wirkt nur auf das gleichseitige Horn. Reizung der Hinterwand der Vagina macht nur Vaginalcontraction; Vf. vermuthet, dass an der vorderen Vaginalwand Nervenfasern für den Uterus verlaufen. Der jugendliche Uterus ist viel erregbarer, als der von Thieren, welche oft geworfen haben. Nach wiederholter Reizung nimmt die Erregbarkeit ab, und statt der Blässe stellt sich Hyperämie ein. Bei Hündinnen und Katzen sind meist nur Gefässverengerungen, keine Contractionen als Folge der Reizung wahrnehmbar. Vf. hält es für möglich, dass die grössere Erregbarkeit bei Kaninchen mit deren grosser Fruchtbarkeit zusammenhänge.

6.

Statik. Locomotion. Stimme. Sprache.

Gang. Flug. Schwimmblase.

1) *Marey,* Photographies instantanées d'oiseaux au vol. Comptes rendus XCIV. 823.
2) *Derselbe,* Sur la reproduction, par la photographie, des diverses phases du vol des oiseaux. Comptes rendus XCIV. 683—684.
3) *Janssen,* Remarque relative à la communication de Marey. Ebendaselbst 684 bis 685.
4) *Marey,* Emploi de la photographie instantanée pour l'analyse des mouvements chez les animaux. Comptes rendus XCIV. 1013—1020.
5) *Derselbe,* Analyse du mécanisme de la locomotion au moyen d'une série d'images photographiques recueillies sur une même plaque et représentant les phases successives du mouvement. Comptes rendus XCV. 14—16.
6) *Derselbe,* Emploi de la photographie pour déterminer la trajectoire des corps en mouvement avec leurs vitesses à chaque instant et leurs positions relatives. Applications à la mécanique animale. Comptes rendus XCV. 267—270.
7) *Derselbe,* Reproduction typographique des photographies; procédé de Ch. Petit. Comptes rendus XCV. 583—585.
8) *Derselbe,* Tableau mobile des différentes attitudes du cheval à une allure quelconque. Comptes rendus XCIV. 1683.

Kehlkopf. Stimme.

9) *Mandelstamm, B.,* Studien über Innervation und Atrophie der Kehlkopfmuskeln. Sitzungsber. d. Wiener Acad. 3. Abth. LXXXV. 83—100. 1 Taf.
10) *Weinzweig, E.,* Zur Anatomie der Kehlkopfnerven. Wiener acad. Sitzungsber. 3. Abth. LXXXVI. 33—40. 1 Taf.
Ueber Husten vom Kehlkopf aus s. oben S. 67 ff.

Sprache und Reproduction der Sprachlaute.

11) *Gentilli's* Glossograph; ein automatischer Schnellschreibapparat. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 182—186. (Graphischer Apparat, der die Bewegungen der Mundtheile beim Sprechen registrirt.)

Gang. Flug.

Marey (1, 2, 4—7) hat, nachdem schon Muybridge in San Francisco die *Momentanphotographie* zur Aufnahme einzelner Phasen der Bewegung gallopirender Pferde benutzt hat, einen Apparat in Gestalt einer Jagdflinte construirt, der auf einer Bromsilber-Gelatine-Platte in einer Secunde 12 successive Bilder liefert, jedes mit einer Exposition von $^1/_{700}$, bei sonnigem Wetter sogar nur $^1/_{1500}$ Secunde. *Janssen* (3) hatte dasselbe Princip schon zur phasischen Photographie des Venusdurchgangs empfohlen und Marey seinen photographischen Revolver mitgetheilt. *Marey* beschreibt die Einrichtung seiner photographischen Flinte, und wandte dieselbe zunächst zum Photographiren fliegender Vögel an. Die erhaltenen Phasenbilder wurden vergrössert, und mittels einer Thaumatropscheibe als continuirliche Bewegung betrachtet. Eine

andere Anwendung des Apparates ist die Anfertigung von Phasenbildern auf einer einzigen Platte, welche intermittirend exponirt wird. Der Hintergrund muss absolut dunkel sein. Man erhält so Bilder von gehenden Menschen, springenden Pferden, welche an die Bilder an einander gereihter Gangphasen in dem Werke der Gebr. Weber erinnern. Vf. giebt von solchen eine überraschend schöne Probe (7) in mechanischer Reproduction. Endlich eine dritte Anwendung besteht in der Photographie der Trajectorie bewegter Puncte, z. B. eines geworfenen Steines. Die Platte bleibt in diesem Falle während der ganzen Bewegung exponirt; der Hintergrund muss daher besonders dunkel, der Gegenstand hell sein. Um auch die Geschwindigkeiten zu beurtheilen, markirt man auf der Trajectorie Zeiten, indem ein vor der Oeffnung des Apparates rotirendes Zahnrad in Intervallen den Lichtzutritt unterbricht. Eine weitere Mittheilung (8) betrifft die Verdeutlichung der Gangarten des Pferdes für den Unterricht, und gehört weniger hierher.

Kehlkopf. Stimme.

Mandelstamm (9) untersuchte unter Leitung Exner's von Neuem die *Innervation der Kehlkopfmuskeln,* über welche widersprechende Angaben existiren; er benutzte die Atrophie nach Nervendurchschneidungen; die Kaninchen blieben nach der Operation mehrere Monate am Leben, dann wurde der Kehlkopf untersucht. Nach Durchschneidung eines Recurrens zeigte sich die entsprechende Hälfte des Organs stark geschwunden, die Muskeln mit Ausnahme des Interarytaenoideus, des Cricothyreoideus und der innersten Bündel des Thyreoarytaenoideus atrophirt. Nach Durchschneidung eines Laryngeus superior zeigte sich keine anatomische Veränderung. Dies unerwartete Resultat liess bezüglich des Cricothyreoideus vermuthen, dass derselbe (er contrahirte sich bei Reizung des Laryngeus superior heftig) nur deshalb nicht atrophirt, weil er auch von dem Nerven der anderen Seite Fasern erhält. In der That gelang es, diese die Mittellinie überschreitenden Fasern beim Meerschweinchen nachzuweisen. Diese partielle Kreuzung wurde auch für den Recurrens nachgewiesen, und ist wahrscheinlich die Ursache des oben erwähnten Befundes an den inneren Bündeln des Thyreoarytaenoideus, sowie am Interarytaenoideus. Für letzteren Muskel konnte dies direct bewiesen werden, indem er nach Durchschneidung beider Recurrentes atrophirte (Reizversuche ergaben kein deutliches Resultat). Merkwürdigerweise waren nach dieser Operation die inneren Bündel des Thyreoarytaenoideus nicht atrophisch, so dass bezüglich dieser die Frage der Innervation noch unerledigt ist.

Weinzweig (10) findet in einer in das anatomische Referat gehörigen Arbeit ähnliche Verhältnisse auch am Kehlkopf des Menschen.

II. Wärmebildung. Wärmeöconomie.

Referent: Prof. Dr. **L. Hermann.**

Allgemeines.

1) *Lombard, J. S.,* Experimental researches on the propagation of heat by conduction in bone, brain-tissue and skin. Proceed. Roy. Soc. XXXIV. 173—198.

Körpertemperaturen.

2) *Bechterew, W.,* Ueber das Vorkommen äusserst niedriger Temperaturen im Verlaufe von Geisteskrankheiten. St. Petersburger med. Wochenschr. 1881. No. 33, 34.

3) *Nasaroff,* Einige Versuche über künstliche Abkühlung und Erwärmung warmblütiger Thiere. (Labor. f. exper. Pathol. v. Paschutin, Petersburg.) Arch. f. pathol. Anat. XC. 482—499. (Von exper.-pathologischem Interesse.)

4) *Richet, Ch.,* et *P. Rondeau,* Des phénomènes de la mort par le froid chez les mammifères. Comptes rendus XCV. 931—924.

5) *Krukenberg, G.,* Thermometrische Untersuchungen über die Wirkung verschieden temperirter Vollbäder. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XXXII. 315—338.

Wärmebildung. Calorimetrie.

6) *Finkler, D.,* Ueber das Fieber. Experimentelle Untersuchung. (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. XXIX. 88—244. Taf. 2. (S. d. chem. Theil d. Ber.)

7) *Albert, E.,* Ueber einige Verhältnisse der Wärme am fiebernden Thiere. Wiener med. Jahrb. 1882. 367—380.

Ueber die Beziehungen zwischen Wärme und Stoffwechsel s. d. chemischen Theil.

Albert (7) machte Temperaturbeobachtungen an *fiebernden* Thieren. Das Fieber wurde nach Albert & Stricker's Verfahren durch Capillarembolie (Stärkeinjection in die Venen) hervorgebracht, und die Temperatur des Arterien- und Venenbluts der Organe thermoelectrisch verglichen. An ruhenden Muskeln (Präparation nach Meade Smith, vgl. Ber. 1881. S. 19) zeigten sich ohne und mit Fieber nur schwankende Resultate. Dagegen ergab sich aus der Vergleichung der Temperatur der Aorta und der Cava inf. an verschiedenen Stellen, dass Niere und Leber viel Wärme an das Blut abgeben, was Bernard auch bei fieberlosen Thieren beobachtete, aber in geringerem Grade. Berücksichtigt man, dass schon das einströmende Arterienblut fieberhafte Temperatur hat, so muss geschlossen werden, dass die grossen Unterleibsdrüsen einen erheblichen Antheil der Fieberwärme liefern.

III. Sinnesorgane.

Referenten: Dr. **Wilh. Schön** und Prof. Dr. **L. Hermann**.

1.

Gesichtsorgan.

Referent: Dr. **Wilh. Schön.**

Circulations- und Ernährungsverhältnisse.

1. *Secretion, Säftestrom.*

1) *Ehrlich, P.,* Ueber provocirte Fluorescenzerscheinungen im Auge. Deutsche med. Wochenschr. Nr. 2.
2) *Schoeler,* Ueber das Fluorescein in seiner Bedeutung für Erforschung des Flüssigkeitswechsels im Auge. Jahresbericht der Augenklinik von Prof. Schoeler. Berlin, Peters. S. 52.

2. *Hornhaut. Sclera. Thränenapparat.*

3) *Höne,* Beiträge zur Histologie der Hornhaut. Wien. med. Jahrb. S. 185.
4) *Preiss, O.,* Die Lymphbahnen der Membrana Descemetii und ihr Zusammenhang mit der Hornhaut. Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der anastomosirenden Hornhautzellen (*Virchow*) und ihrer Mündungen an der Endothelfläche. Virchow's Arch. f. path. Anat. 87. 1. S. 157.
5) *Derselbe,* Das Verhältniss der Hornhautfasern (oder Lymphröhrchen) zu den Hornhautzellen; ein Beitrag zur Kenntniss der Hornhautgrundsubstanz. Ebend. 89. S. 17.
6) *Derselbe,* Der Capillarkreislauf am Hornhautrande, eine intracelluläre Strömung. Ebend. S. 32.
7) *Pflüger,* Zur Frage der Hornhauternährung. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 371.
8) *Derselbe,* Zur Ernährung der Cornea. Ebend. S. 69.
9) *Randall, B. A.,* An interesting case of corneal repair. Phila. M. Times. 1881—82. XII. p. 738.
10) *Denissenko,* Zur Frage der Ernährung der Cornea. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 98. (Polemik gegen Pflüger.)
11) *Zelinka, C.,* Die Nerven der Cornea der Knochenfische und ihre Endigung im Epithel. Arch. f. mikrosk. Anat. XXI. 2. S. 202. (Plexus unter der Bowmann-schen Membran, freie Endigung zwischen den Epithelzellen.)
12) *Oeller, J. N.,* Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hornhaut resp. der Membrana Descemetii. S. A. „Beiträge zur Biologie. Jubiläumschrift f. Geh.-Rath v. Bischoff". München.
13) *Berliner,* Ein Fall von Hypopyon-Keratitis durch Schimmelpilze. Diss. Berlin.

14) *Tartuferi, F.,* Sull' anatomia patologica della cornea nel glaucoma. Communic. letta nella sed. del s. maggio alla Reale Accad. di med. di Torino.
15) *Magaard,* Ueber das Secret und die Secretion der menschlichen Thränendrüse. Virchow's Arch. f. pathol. Anat. 89. S. 258.

3. *Linse. Zonula. Glaskörper.*

16) *Aeby, Chr.,* Der Canalis Petiti und die Zonula Zinnii beim Menschen und bei den Wirbelthieren. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 1. S. 111.
17) *Robinski,* Structur der Augenlinsenröhren. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 28.
18) *Derselbe,* Untersuchungen zur Kenntniss der Länge und Anordnung der Augenlinsenfasern. Ebend. Nr. 21.
19) *Derselbe,* Untersuchung über die sogenannten Augenlinsenfasern. Arch. f. Augenheilk. XI. S. 447.
20) *Derselbe,* Sind die Augenlinsenröhren ein- oder mehrkörnig? Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 498.
21) *Berger, E.,* Beiträge zur Anatomie der Zonula Zinni. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 2. S. 28.
22) *Derselbe,* Bemerkungen über die Linsenkapsel. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. Jan. (Besteht aus Lamellen, von welchen die oberflächliche mit der Zonula zusammenhängt.)
23) *Michel, J.,* Ueber natürliche und künstliche Linsentrübung. Festschr. zur dritten Säcularfeier der Alma Julia Maximiliana, gewidmet v. d. med. Fac. zu Würzburg. I. S. 53.
24) *Leber, Ph.,* und *Deutschmann, R.,* Klinisch-ophthalmologische Miscellen aus der Augenklinik zu Göttingen. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 3. S. 241. (Ueber die Blendung der Netzhaut durch directes Sonnenlicht. S. 241 und über Cataract und sonstige Augenaffectionen durch Blitzschlag. S. 255.)
25) *Becker, O.,* Zur Anatomie der gesunden und kranken Linse. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. Mai.
26) *Landesberg, M.,* Zur Kenntniss der Jaborandi- und Pilocarpinbehandlung in Augenkrankheiten. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 48.
27) *Derselbe,* On the therapeutic use of jaborandi and pilocarpine in eye diseases. Med. and surg. Reporter. XLVI. Nr. 5.
28) *Derselbe,* Accidents from the use of jaborandi and pilocarpine in diseases of the eye. Philad. med. Times. XII. Nr. 383.
29) *Giacosa, P.,* Richerche chimische sul vitreo dell' ochio umano. Arch. per le sc. med. Torino. VI. p. 29.
30) *Derselbe,* Sugli albuminoidi del vitreo nell' occhio umano. Gior. d. r. med. di Torino. XXX. p. 71.
31) *Hänsell,* Ueber den Bau des Glaskörpers. Ber. d. XIV. Vers. d. Ophth. Gesellsch. zu Heidelberg. S. 103.

4. *Netzhaut und Sehnerv.*

32) *Helfreich, Fr.,* Ueber Arterienpuls der Netzhaut. Festschr. z. dritten Säcularfeier der Alma Julia Maximiliana, gewidm. v. d. med. Fac. zu Würzburg. II. S. 127.
33) *Derselbe,* Ueber den Venenpuls der Retina und die intraoculäre Circulation. Ber. d. XIII. Vers. d. ophth. Gesellsch. zu Heidelberg. S. 73.
34) *Derselbe,* Zur Lehre vom Venenpuls der Retina und der intraocularen Circulation. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 3. S. 1. (B. 81. S. 336.)
35) *Bruns, L.,* Vergleichend-anatomische Studien über das Blutgefäss-System der Netzhaut. Inaug.-Diss. München und Zeitschr. f. vergl. Augenheilk.

36) *Tartuferi*, Ueber einige krankhafte Veränderungen der Neuroepithelschicht der Netzhaut. Centralbl. f. med. Wiss. Nr. 45.
37) *Deutschmann*, Ueber die Blendung der Netzhaut durch directes Sonnenlicht. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 3. S. 241.
38) *Hirschberg*, Ueber Amaurose nach Blutverlust. Zeitschr. f. klin. Med. IV. 1 u. 2. (V. B. 1881. S. 339.)
39) *Horstmann*, Ueber Sehstörungen nach Blutverlust. Zeitschr. f. klin. Med. V. 2.
40) *Samuel, M.*, Ueber die diabetische Amblyopie. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. Juli. Dissert. Berlin. (Aehnlich der Tabaksamblyopie. Nicht ganz selten.)
41) *Brunner, H.*, Ueber Chinin-Amaurose. Inaug.-Diss. Zürich. 69 S.
42) *Grüning, E.*, Dr., Ein Fall von Chinin-Blindheit. Arch. f. Augenheilk. XI. 2. S. 145. (B. 1881. S. 338.)
43) *Michel, C. E.*, Ein Fall von Chinin-Amaurose. Arch. f. Augenheilk. XI. 2. S. 151. (B. 1881. S. 338.)
44) *Knapp*, Ueber Chinin-Amaurose; mit drei Fällen. Arch. f. Augenheilk. XI. 2. S. 156. (B. 1881. S. 338.)
45) *Ayres, S. C.*, Tobacco-Amblyopia. Cincinnati Lancet and Clinic. Febr.
46) *Nieden*, Ein Fall von transitorischer Amaurose durch Carbolintoxication. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 49.
47) *Juhász, Ludwig*, Atropin-Vergiftung geheilt durch Pilocarpin. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 82.
48) *Ellaby, Miss, Ch.*, L'action de la strychnine et du courant constant sur l'oeil normal. Arch. d'Ophth. II. p. 532. (Vorübergehende Erweiterung des Gesichtsfeldes besonders im horizontalen Meridian nach innen, vorzüglich für Grün und Roth.)
49) *Schulten af, M. W.*, Experimentela och Kliniska undersökningar beträffande hjärnskador och deras inflytande på ögats cirkulationsförhallanden. (Akad. Afhandl.) Lex. 8°. 184 S. m. 3 color. u. 2 Curven-Tafeln. Helsingfors, J. C. Trenchell u. C.
50) *Samelsohn, J.*, Zur Anatomie und Nosologie der retrobulbären Neuritis (Amblyopia centralis). v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 1. S. 1. (B. 1880. S. 117.)
51) *Derselbe*, The pathological manges in retro-bulbar neuritis (centralamblyopia). Tr. Internat. M.-Cong. 7. sess. Lond. 1881. III. p. 60.
52) *Dreschfeld*, On two cases of acute myelitis associated with optic neuritis. Lancet. Jan. 7. (Starke Congestion der Hirnhäute, Stauungspapille, gute Sehschärfe.)
53) *Duterque*, Des lésions ophthalmoscopiques dans la paralysie générale. Ann. méd. psychol. p. 211.
54) *Zacher*, Doppelseitige Stauungspapille mit Perineuritis bei Hämatom der Dura mater. Neurologisches Centralblatt. S. 125.
55) *Loring, Edward*, A new nervous connection between intracranial disease and chocked disc. New-York Medical Journal and Obstetrical Review. June.
56) *Field*, Case of brain lesion with hemiplegia on the same side and uniocular neuritis on the opposite side. Brain IV. p. 247. (Tumor. F. glaubt, dass die Neuritis des gegenüber liegenden Auges sich durch Fortkriechen längs des Nerven entwickelt habe.)
57) *Page, Herbert*, A case of Trephining. Brain IV. 397. (Gehirnabscess rechts mit Hemiplegie der gegenüberliegenden Seite, Lähmung beider Abducens und des rechten Rectus internus, Neuritis optica auf derselben Seite, Art der Fortleitung nicht festzustellen. Die Pupillen waren weit und starr.)
58) *Gowers, W. R.*, Cerebral tumour and double optic neuritis. Lancet. Nr. 25.
59) *Derselbe*, Chorea with optic neuritis. Ebend.

60) *Westrum, R.*, Beobachtungen von sogenannter Stauungspapille beim Hunde. Zeitschr. f. vergleichende Augenh. S. 37 u. 125. (Die Entstehung derselben war nicht festzustellen.)

5. *Bulbusspannung. Glaucom.*

61) *Alia,* De l'iritis séreuse et des phenomènes glaucomateux. Thèse de Paris. 1881.
62) *Pflüger,* Zur Behandlung des Glaukoms. Ber. d. Vers. d. ophth. Ges. S. 130 und Bericht der Universitäts-Augenklinik in Bern pro 1881. S. 17.
63) *Smith, Priestley*, Atropine and Eserine in Glaucoma. Ophth. Rev. I. p. 78.
64) *Watson, W. S.*, A case of eyeball-tension treated by sclerotomy. Tr. Clin. Soc. Lond. 1881. XIV. S. 5.
65) *Mayerhausen, G.*, Zur Aetiologie des Hydrophthalmus. Ebend. August.

6. *Zusammenhang beider Augen. Sympathische Ophthalmie.*

66) *Brailey, W. A.*, On some points in the anatomy of the ciliary body. Brit. med. Journ. II. S. 577.
67) *Krause, Fedor*, Ueber die anatomischen Veränderungen nach der Neurotomia optico-ciliaris. Arch. f. Augenheilk. S. 166.
68) *Derselbe,* Contributions of the pathology of sympathetic eye disease. Arch. Ophth. New-York. XI. S. 173.
69) *Derselbe*, Anatomische Untersuchungen über das Verhalten der Ciliarnerven nach der Neurotomia optico-ciliaris. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 12. (B. 1880. S. 351).
70) *Ayres, W. C.*, Beiträge zur Pathologie der sympathischen Entzündung. (Uebersetzt von Dr. Horstmann.) Arch. f. Augenheilk. S. 330.
71) *Abraham* and *Story*, Micrócci in sympathetic ophthalmia. Dublin Journ. of med. scienc. p. 152.
72) *Deutschmann, R.*, Ein experimenteller Beitrag zur Pathogenese des sympathischen Augen-Entzündung. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 2. S. 291.
73) *Snellen,* Sympathische Ophthalmie. Nederl. Gasth. f. Oogl. S. 75.
74) *Knies,* Zur Frage der Sehnerven-Injection. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 287.
75) *Pflüger,* Ueber Opticusinjectionen. Ber. d. XIV. Vers. d. ophth. Gesellsch. zu Heidelberg. S. 124.

7. *Vasomotorische und trophische Nerven.*

76) *Kroll, W.*, Ein Beitrag zur Lehre von der Keratitis neuro-paralytica. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. S. 72.
77) *Senator,* Ein Fall von Trigeminusaffection. Erkrankung des Ganglion Gasseri. Arch. f. Psych. und Nervenkr. XIII. S. 590. Berl. Ges. f. Psych. u. N. 10. Juli. Erlenmeyer. Centralbl. V. 15. S. 367.
78) *Nieden,* Ein Fall von recidivirendem Herpes Zoster ophthalmicus. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. Juni.
79) *Eisenlohr,* Hemiatrophia facialis progressiva. Verh. des ärztl. Ver. zu Hamburg. Deutsch. med. Woch. 242.
80) *Ott, J.*, The path of the vaso-motor, sudorific, and sensory nerves in the spinal cord. J. Nerv. et Ment. Dis. New-York. VII. p. 479.
81) *Dreschfeld,* Progressive facial hemiatrophy. Brit. med. Journ. I. p. 503.
82) *Dastre* et *Morat*, Sur la fonction vaso-dilatatrice du nerf grand sympathique. Arch. de Physiol. norm. et path. Nr. 3. p. 337.
83) *Warner*, Atrophy of the muscles supplied by the fifth cranial nerve, with atrophy of the orbital fat on the same side; remarks. Lancet. January. Der Buccinator war nicht atrophisch, weil er vom Faccialis innervirt wird.

84) *M'Keown,* Observations on pilocarpine. Dublin Journ. Mai.
85) *Cuisnier*, De la pilocarpine dans la thérapeutique oculaire. Sémaine méd. 26. Jan. Nr. 24.
86) *Deniau, Arthur-Honoré*, De la pilocarpine, son action, son emploi dans la thérapeutique oculaire. Paris. 54 p.
87) *Gradenigo, P.*, La temperatura oculare. Arch. med. ital. Torino. I. p. 141.

---

1. *Secretion, Säftestrom.*

Ehrlich (1) untersuchte den Secretionsmechanismus des Humor aqueus mittelst des Fluorescëins, eines von Bayer entdeckten und durch Zusammenschmelzen von Phthalsäure und Resorcin erzeugten leicht sauer reagirenden Körpers. Die Salze desselben sind löslich. Ein Theil Fluorescëin in 2,000000 Theilen Wasser liefert noch deutliche grünliche Fluorescens. Es genügt eine kleine Menge, um dem Blutserum Fluorescenz zu verleihen. Auch in colossalen Dosen hat es keine toxische Wirkung, jedoch mydriatische, und kann auch beim Menschen angewendet werden. Uranin ist die Ammoniakverbindung. Vf. benutzte eine Lösung davon in der Stärke: 5 : 25 für Kaninchen, 2—8 Ccm. subcutan je nach der Grösse des Thieres. Zuerst wurde, nachdem wenige Minuten nach der Injection ein leichter Icterus die Resorption anzeigte, die Paracentese der Hornhaut ausgeführt und das Kammerwasser abgelassen. Eine viertel bis halbe Minute später treten am Pupillarrande bald nur an einer Stelle, bald ringsum, intensiv grüne Tropfen hervor, die sich nachher senken und gleichsam ein Hypopyon bilden. In 5 bis 6 Minuten, wovon 2 auf die Resorption kommen, ist die Kammer mit grün leuchtendem Kammerwasser gefüllt. Die Secretion erfolgt jedenfalls von den Ciliargefässen her. Darauf wurde die Flüssigkeitserzeugung ohne Paracentese untersucht. Es trat nach einiger Zeit eine senkrecht stehende grüne Linie an der Hinterwand der Hornhaut auf, welche sich bisweilen mehr dem vorderen Hornhautrande, bisweilen dem hinteren näherte. Am Pupillarrande traten keine Tropfen hervor. Die Linie theilte sich oben häufig in zwei Schenkel. Sie befindet sich nicht in der Hornhaut. Durch Druck mit dem Sondenknopf kann man dieselbe wie eine freie Flüssigkeit zur Theilung bringen. Der Verlauf ist über 60 Minuten zu beobachten. Die Linie behält ihre Lage im Auge auch wenn man das Thier an den Beinen aufhängt. Vf. schliesst auf zwei Secretionscentren, eines vorn unten, das andere hinten unten an der Irisperipherie. Wo die Ströme aufeinanderstossen, entsteht die Linie als Wirbelphänomen. Das normale Kammerwasser kommt nicht aus der hinteren Kammer, wie es sich ja auch durch Mangeln des Coagulationsvermögens auszeichnet. Nur bei Gefässerweiterung in der Hinterkammer und im Ciliarkörper in Folge nervösen Einflusses scheint ein Strom aus der Hinterkammer sich zu entwickeln. Dies müsste eine Accommodationsstörung durch Aenderung des Brechungsindex bewirken. Da die beiden Secretions-

centren schon nach 4½ Minuten Fluorescëin aussenden, so muss es direct aus dem Blut kommen.

Ein Tropfen der concentrirten Lösung genügt die Hornhaut fleckenförmig und nachher auch das Kammerwasser zu färben. Beim Menschen dürften 15 Ccm. der obigen Lösung eingenommen schon zu Versuchen genügen.

Schoeler und *Uhthoff* (2) haben auf den Vorschlag Ehrlich's dessen Versuche fortgesetzt. Sie erkennen die grosse Bedeutung des Fluorescëin (Uranin) vollkommen an, kommen aber zu, von denjenigen Ehrlich's wesentlich abweichenden, Resultaten. Die Versuche wurden an Kaninchen ausgeführt und zwar wurde in den Conjunctivalsack eingeträufelt oder in den Glaskörper oder die vordere Kammer oder endlich subcutan eingespritzt. Auch wurde der Einfluss von Hornhautpunction, Iridectomie, Durchschneidung des Sympathicus mit oder ohne Exstirpation des obersten Ganglion, von Durchschneidung des Trigeminus nach dem Austritt aus dem Ganglion Gasseri und von Durchschneidung der vorderen Wurzeln des ersten und dritten Rückenmarksnerven, und endlich von Eserin, untersucht. Es wurde am lebenden Thiere beobachtet und auch die Augen des getödteten Thieres anatomisch in allen möglichen Zeitmomenten des Vorgangs untersucht. Die Ergebnisse sind folgende: 1. Auf jede der drei Weisen ins Auge gebracht bewirkt das Mittel Fluoresciren der Conjunctiva, Hornhaut, Iris, Sclera, Linse des Glaskörpers und der Thränenflüssigkeit. 2. Hintere und vordere Kammer sind auch unter normalen Verhältnissen nicht von einander abgeschlossen, sondern es findet die Erneuerung der Kammerflüssigkeit aus der hinteren Kammer statt. Das Fluorescëin tritt aus der Pupille hervor. Nur unter pathologischen Bedingungen (Atrophie des Ciliarkörpers) tritt eine Ernährung der Hornhaut wie Absonderung des Kammerwassers vom Limbus her und nicht aus der hinteren Kammer ein. 3. Ein aus dem Glaskörper durch die Zonula oder den Canalis Petiti und die Iris quer hindurch in die vordere Kammer gelangender Flüssigkeitsstrom existirt nicht. 4. Die vordere Irisfläche ist an der Erneuerung des Kammerwassers nicht betheiligt, sondern die Secretion findet aus den Gefässen des Ciliarkörpers und der Irisrückfläche, „Secretionswinkel", statt. Diese Strömung erzeugt die Ehrlich'sche Linie, welche stets hinter dem Pupillarrande beginnt. 5. Die Ausscheidung beginnt nicht an allen Stellen gleichzeitig, daher die Aenderungen in der Gestaltung der Ehrlich'schen Linie. 6. Ausser durch die Pupille in die vordere Kammer geht ein Strom durch den Canal. Petit. in die Linse und in den Glaskörper. 7. Die Aufnahme von Fluorescëin in die Linse ist gering bei subcutaner Injection, stark bei Injection in die vordere Kammer. Wird in den Glaskörper injicirt, so muss erst die vordere Kammer stark fluoresciren ehe die Linse etwas aufnimmt. 8. Die innersten Kernpartien der Linse erreicht die Färbung

erst in Wochen. Die Linse hält die Färbung am längsten fest, während sie an anderen Stellen schon in 12 Stunden verschwunden ist. 9. Die Ernährung der Linse erfolgt nicht vom Glaskörper aus. 10. Eröffnung der vorderen Kammer beschleunigt ausserordentlich die Secretion. 11. Die Absonderung des Kammerwassers steht unter Nerveneinfluss. Durchschneidung des Halsstranges des Sympathicus mit oder ohne Excision des Gangl. cerv. supremum beschleunigt den Eintritt der gefärbten Secretion um ungefähr das Doppelte der normalen Zeitdauer und vermindert die ausgeschiedene Flüssigkeit ihrer Qualität nach. Bisher nicht diagnosticirbare Trophoneurosen können mittelst der subcutanen Injection jetzt erkannt werden. Secretorische und oculopapilläre Fasern des Sympathicus treten in getrennten Wurzeln aus dem Rückenmark aus. Es giebt für das Auge eigene Secretionsnerven. 12. Durch Trigeminusdurchschneidung intracraniell wird die Secretion noch stärker vermehrt und verändert. 13. Im Trigeminus laufen die secretorischen Fasern im medianen Viertel, in der Gegend des Ganglion Gasseri, nur Durchschneidung dieses Viertels hat die betreffende Wirkung.

Pflüger (7, 8) machte 1. auf der Hornhaut selbst, am Rande, 2. oberflächlich auf dem Limbus Conjunctivae, endlich 3. an derselben Stelle tiefer in der Sclera, feine Einstiche bei Kaninchen und träufelte dann eine Lösung des von Nencki und Sieber entdeckten Succinylfluorescëin ($C_{10}H_{12}O_5 + 3\,HO_2$) in den Conjunctivalsack ein. Der 1/4 proc. Lösung wurde 1/2 pCt. Soda zugesetzt, oder es wurde die 5 proc. Lösung der Ammoniakverbindung benutzt. Durch Massage lässt sich die Resorption befördern. Es färbte sich grün fluorescirend jedesmal ein Sektor, Basis an der Einstichstelle, Spitze im Hornhautcentrum, bei Conjunctivaleinstich die oberflächlichen Schichten, bei Scleraleinstich die tieferen. Die grüne Färbung hat das Centrum in 3—5 Minuten erreicht. Nach einiger Zeit fluorescirt auch das Kammerwasser schwach. Es existirt ein centripetaler Säftestrom in der Cornea, die Ernährung der letzteren erfolgt sowohl von der Sclera wie von der Conjunctiva aus (Denissenko war in Bezug auf den letzten Punkt anderer Meinung). Die Preiss'schen Stomata zwischen dem Epithel der Membrana Descemetri sind End- nicht Anfangsmündungen der Lymphbahnen. Mit dem Leber'schen Manometer in die vordere Kammer gebracht färbt sich die Iris, aber Cornea und Conjunctiva bleiben frei. Ein Strom aus der vorderen Kammer in die Hornhaut existirt nicht, dem Humor aqueus geht jede Bedeutung für die Ernährung der Hornhaut ab. Bei Injection von Fluorescëin in den Glaskörper blieb der Humor aqueus stets klar, dagegen fluorescirte der Glaskörper nach Injection in die vordere Kammer. Es wird somit der Humor aqueus nicht vom Glaskörper geliefert. Vf. sah auch die Ehrlich'sche Linie in der vordern Kammer sowie das leuchtende Hypopyon. Diese Ergebnisse würden die Angaben Ehrlichs's bestätigen, während

sie mit denen Schöler's in theilweisem Widerspruch stehen. Vf. konnte Fluorescenz der Retina beim Kaninchen erreichen. Die Papille umgab eine 2—3 Papillendurchmesser breite hellgrün fluorescirende Zone, auf welcher sich die Gefässe ähnlich wie bei der Netzhautablösung als dunkle Streifen abhoben.

In seiner Entgegnung auf die Kritik Denissenko's gedenkt Vf. noch einer Einspritzung von Fluorescëin in den Suprachorioidealraum des Kaninchens. Der Glaskörper fluorescirte erst nachdem die vordere Kammer einige Zeit fluorescirt hatte und der Farbstoff von da durch die Zonula nach hinten gelangt war. Der nach vorne gerichtete Strom in der Chorioidea verhindert die directe Diffusion in den Glaskörper. Auch unter normalen Verhältnissen existirt wahrscheinlich kein irgend erheblicher Säftestrom von der Chorioidea durch die Retina in den Glaskörper.

---

2. *Hornhaut. Sclera. Thränenapparat.*

Höne (3) glaubt, dass wir in dem Plattensystem und den aus ihm entspringenden Fädchen nichts anderes vor uns haben als die band- und fadenförmigen Ausläufer der Hornhautzellen. Je älter die Hornhaut wird, umsomehr büssen die Ausläufer ihre Tinctionsfähigkeit für Gold- und Carminlösungen ein. Die Ausläufer der Hornhautzellen formen sich im Laufe des Lebens in elastische Platten und Fäden um. In älteren Hornhäuten sind die Zellen kleiner und seltener, namentlich gegen das Centrum hin. Die Zellen wandeln sich einerseits in elastische Substanz, andererseits in Grundsubstanz um. Analoge Veränderungen erfährt die junge Hornhaut im Winter. Die Zellen und Ausläufer werden seltener und kleiner und verlieren die Tinctionsfähigkeit. Die Hornhautzellen sind befähigt entweder als elastische Platten oder als Grundsubstanz zu überwintern. Winterhornhäute, besonders von Kaltblütern können schwer zur Entzündung und Eiterung gebracht werden, selbst durch Aetzung mit Kali causticum und Durchziehen eines Fadens. Es ist auch bei Warmblütern viel energischere und längere Reizung nothwendig und die Entzündungserscheinungen erreichen doch nicht dieselbe Höhe wie bei Sommerhornhäuten.

Preiss (4) übt zuerst auf das Auge einen starken Druck aus, indem er es so in die Hand nimmt, dass nur die Hornhaut freibleibt, und färbt dann die herausgeschnittene Hornhaut mit Eisenchlorid und Blutlaugensalz. Es lässt sich ein die Epithelzellen umspinnendes Röhrchensystem, welches an den Knotenpuncten rundliche Oeffnungen besitzt, nachweisen. Die Zellen unterhalten durch Kernfortsätze zu diesen Stomatis und zu dem Röhrchensystem Beziehungen und nehmen unter Vermittlung derselben aus der vorderen Kammer Farbstoff, Pigment etc. auf. Auch anastomosiren die Zellen und leiten unter sich die Farbstoffe

fort. Durch Gestaltveränderungen der Zellen oder Kerne können die Leitungsrichtungen mannigfach variirt werden.

Entfernt man bei obigem Verfahren ausserdem noch das Epithel an einer Stelle der vorderen Hornhautfläche, so entsteht eine Strömung aus der vorderen Kammer und man kann einen die Membrana Descemetii durchsetzenden Resorptionsstreifen erzielen, welcher innerhalb jenes Systems von Zellen liegt. Bei Einstichsinjectionen mit Cardol (dem Extract der Anakardiumnüsse) stellte sich heraus, dass die Füllung sowohl der anastomosirenden Zellen an den Knotenpuncten der Endothelzellen, als auch der letzteren selbst fast regelmässig vom Inneren der Hornhaut aus gelingt.

Preiss (5, 6) vertritt die Ansicht, dass die Grundsubstanz der Hornhaut nicht die Fähigkeit verliere, wieder zelliges Aussehen anzunehmen. Die zwischen den Zellen sichtbare Substanz verrathe eine gewisse Gleichmässigkeit mit den Zellen selbst. Vf. geht erstens von der Erkenntniss der Durchströmbarkeit des Zellmaterials aus, wie sie die Beobachtung der Lymphröhrchen an der Membrana Descemetii ergeben hat, und zweitens von der Ueberzeugung, dass die Pigmentzellen höchst wahrscheinlich als Ausdruck vitaler Strömungsrichtungen aufzufassen sind und somit als ein von der Natur geliefertes Beobachtungsobject für dieselben gelten dürfen.

Vf. ist der Meinung, dass Zellenform einerseits und Faser- oder Röhrchenform andererseits nur zwei Erscheinungsformen für ein und dasselbe Material sind. Die Untersuchungen wurden an Ochsen-, Kalbs-, Hammelaugen angestellt, Leichenaugen sind wegen Spärlichkeit des Pigments weniger geeignet. Das Pigment befindet sich in den Zellen, lässt immer den Kern frei; öfter bleiben aber auch andere Stellen weiss, was von zufälligen Strömungsverhältnissen abhängt. Die Zellen nehmen die verschiedensten Formen an, senden Ausläufer aus, anastomosiren mit anderen und bilden dann ein System von Röhrchen. Eine grössere Zahl zusammenliegender Zellen erscheinen als eine homogene Masse, in welcher nur noch die Kerne erhalten sind, doch darf man damit nicht den Begriff der Structurlosigkeit verbinden, die Zellen können ihren Character wieder annehmen. Auch die Kerne können die verschiedenartigsten Gestalten zeigen. Aus den Leibern der Zellen bilden sich Röhrchen. Der Saftstrom ist *intra-* nicht *inter*-cellulär. Vf. nimmt keine vom Zellmaterial wesentlich abweichende Kittsubstanz an. Die Saftströmung benutzt bald dieses bald jenes Röhrchen. Bei den Silber- und Berlinerblau-Bildern färben sich hauptsächlich die Bahnen, welche die Saftströmung zuletzt längere Zeit eingeschlagen hatte, die weiss bleibenden Stellen sind nicht differenter Natur. Vf. nimmt an, dass auch das Blut in diesen Bahnen kreise. Natürlich gefüllte Blutgefässschlingen des Hornhautrandes kann man z. B. von Hammelaugen be-

kommen, wenn man die Hornhaut ohne Zerrung mit scharfem Messer ausschneidet. Man findet Blutröhrchenfiguren, die ganz gleiche Gestalt zeigen wie daneben liegende Pigmentfiguren, so dass man die Ueberzeugung bekommt, die letzteren hätten auch früher als Blutbahn gedient. Auch die Blutröhrchen sind bald breit, bald schmal, bald durch einen Kern fast ganz ausgefüllt, zeigen kurzum dasselbe Bild wie die anastomosirenden Pigmentzellen. Die eingelagerten Kerne erklären den Widerstand, der sich im Capillarkreislauf findet. Vf. beschreibt ein Verfahren, wie man in den Gefässschlingen der Froschhornhaut den Blutlauf sehen kann. Er macht ein Fenster in den Bulbus von der Mundhöhle aus, zur Beleuchtung, und betrachtet bei passender Lagerung des Thieres die Hornhaut mit dem Mikroskop (Hartnack 4. A. 3). Der häufige Wechsel der Strömungsbahnen des Blutes, welcher der Grund für das Zustandekommen jener Pigmentformationen ist, wird nach Vf. veranlasst durch den Lidschlag, die Augenbewegungen etc. So erklärt sich auch die schnelle Entwicklung von Blutgefässen und Pigmentflecken auf der Hornhaut in pathologischen Fällen. Nach Vf. findet die Strömung also nicht in präformirten Hohlformen statt, sondern in den Zellen selbst, deren Durchströmbarkeit durch die Formbarkeit des Zellmaterials ermöglicht wird.

Oeller (12) hat zwischen den Epithelzellen der Membrana Descemetii ovale und runde Lücken beobachtet, die stellenweise enorm erweitert waren, so dass das Protoplasma auf einen Saum um den Kern reducirt wurde. Die Fortsätze, welche die Zellen verbinden, waren in die Länge gezogen, das Protoplasma spongiös und das Innere der Zellen von einem Netzwerk durchzogen. Die Entstehung dieses Bildes wird folgendermaassen erklärt. Der erkrankte Uvealtractus secernirt ein eiweissreicheres, schwer diffundirbares Material, welches sich in den intercellularen Lücken staut und sie ausdehnt. Bei Blutergüssen lagern sich die meisten weissen Blutkörperchen auf der Iris und der Membr. Descemet. ab. Auf letzterer liegen auch oft Leucocythen, grosse in Hämatoxylin intensiv gefärbte Gebilde, zwischen den Epithelzellen, welche letztere absterben, weil ihnen die Ernährungszufuhr abgeschnitten wird.

Tartuferi (14) beobachtete Vacuolenbildung unter der Bowmann'schen Membran. Das intercellulare Canalsystem ist erweitert und die Cellularsubstanz häufig in ein Maschenwerk verwandelt. Wanderzellen sind zahlreich. In allen glaukomatösen Augen beobachtet man ein Vorrücken der bindegewebigen Limbusschicht gegen die Mitte der Hornhaut hin. Die Höhlung der fixen Hornhautkörper ist erweitert und enthält Vacuolen. Auch das Epithel der Descemet'schen Membran kann serösdegenerirt und in Bläschenform abgehoben sein. Hinter der Bowmann'schen und ebenso hinter der Descemet'schen Membran findet sich öfter eine Infiltration von einer stark lichtbrechenden Substanz.

Magaard (15) hat Secretion und Secret der menschlichen Thränendrüsen untersucht in einem Falle von Ectropium, wo die Ausführungsgänge der Drüse frei lagen. In einem derselben konnte eine Sonde 15 mm. weit eingeführt werden. Die Reaction des Secrets war ziemlich stark alkalisch. Nach Ausdrücken der Drüse trat der nächste Tropfen durchschnittlich wieder in 3 Minuten hervor. Wurde Calomel eingestreut, so verkürzte sich die Zeit auf 2 Minuten. Ebenso verringerte die Zeit Touchiren mit Alaun oder Cuprum, Reizung der Nasenschleimhaut mit denselben Mitteln oder Dämpfen von Aether, Ammoniak und Eisessig. Auch Reizung der Retina durch Sonnenlicht beschleunigte die Secretion. Vermittelst eines Capillarrohrs aufgefangen, ergab die Secretmenge durchschnittlich, innerhalb von 10 Minuten, eine Flüssigkeitssäule von 41 mm. oder 0,0221 grm. Wäre die Secretion gleichmässig, so würde jede Drüse in 24 Stunden 3,18 grm., beide 6,4 grm. Secret liefern. Doch ist dieselbe sehr veränderlich.

Atropin vermindert die Secretion auf die Hälfte, Exerin vermehrt dieselbe, wahrscheinlich auch electrische Reizung des Halssympathicus, wobei das Secret trübe wird. Das Secret enthält Eiweiss und Chloride. Phosphate waren nicht nachweisbar. Die quantitative Analyse ergab: Wasser: 98,1200, organische Substanz: 1,4639, Salze: 0,4161.

---

3. *Linse. Glaskörper etc.*

Aeby (16) weist nach, dass der Petit'sche Canal allseitig begrenzt und geschlossen ist. Die Hyaloidea umschliesst den Glaskörper rings, auch vorn, so dass Luft oder Flüssigkeit, in den Glaskörper eingepresst, sich nicht mit dem Inhalt des Petit'schen Canales vermischt. Die Hyaloidea gehört zum Glaskörper und ist eine scharf umschriebene Membran. Durch längeres Maceriren und Einlegen in Salz- oder Salpetersäure erhält man die Zonula isolirt. Dieselbe erweist sich also als sehr resistent. Die Zonula ist das ringförmige Verbindungsglied zwischen Linse und Glaskörper. Der Petit'sche Canal hat einen dreiseitigen Querschnitt und ist mit Flüssigkeit gefüllt. Wird der Glaskörper gedrückt, so verschmälert sich der Canal in sagittaler Richtung.

Darin liegt ein Fingerzeig für eine Beziehung der Canalweite zum intraocularen Druck im Leben, der Petit'sche Canal ist nicht selbständig, sondern nur der durch die Zonula auf der dritten Seite geschlossene Raum zwischen Linse und Glaskörper. Bisweilen mögen sich auch Scheidewände durch Verkleben von Falten ausbilden. An macerirten Augen lässt sich der ganze durchsichtige Kern, Linse und Glaskörper in Verbindung aus dem Auge herausdrücken, was ein sehr zierliches Demonstrationspräparat abgiebt.

Berger (21) belegt Fasern, die von der Pars ciliaris retinae in längerem Verlauf zur Zonula ziehen und mit ihrem hinteren Ende an

den hinteren Theil des Ciliarkörpers befestigt sind, in Bezug auf die während der Ruhe bestehende Abflachung der Linse, mit dem Namen Spannungsfasern. Ihre Insertion an der Zonula liegt nach vorn und innen. Schwellen, der einen Annahme folgend, bei der Accommodation die Ciliarkörper an und nähern sie sich der Längsaxe, so ist die Erschlaffung der Spannungsfasern leicht verständlich. Werden die Ciliarfortsätze in ihrem vorderen Antheile aber während der Accommodation nach vorn gezogen, so kann auch eine Entspannung der Zonula eintreten, wenn die Ciliarfortsätze sich von der Längsaxe des Auges entfernen.

Becker (22) zeigte Durchschnitte von Kalbslinsen, an denen die von Thomas (Prager Vierteljahrschr. 1855) beschriebenen Curvensysteme zu sehen sind, deren Bedeutung Czermak richtig erkannte (Zeitsch. f. Zool. 1855 und Ges. Schrift. I. 203). Aehnliche Bilder haben wahrscheinlich von Becker verleitet, ein complicirtes, mit Flüssigkeit erfülltes Canalsystem anzunehmen.

Michel (23) widerspricht zunächst der Ansicht, nach welcher die in enucleirten Augen junger Katzen und Kälber beobachtete Kerntrübung der Linse schon im Leben vorhanden gewesen sei. Diese Trübung entsteht nämlich nur und zwar dann regelmässig, wenn das Auge in eine Temperatur von nicht über 10—12° C. gebracht wird. Sie verschwindet regelmässig wieder sobald die Temperatur 15—20° übersteigt. Man kann die Linsen abwechselnd in warmes oder kaltes Wasser bringen. Der Kern hat bei diesen Thieren eine sehr weiche Consistenz. Es liegt die Annahme eines leicht gerinnenden Fettes nahe.

Es ist wahrscheinlich, dass die Nichtbeachtung der Temperatur bei allen bisherigen Beobachtungen über künstliche Linsentrübungen eine Fehlerquelle bedingte. Durch Herabsetzung der localen Temperatur konnte Vf. im Auge der lebenden Katze einen künstlichen Katarakt hervorrufen, welche bei der durch die Blutcirculation vermittelten Temperaturerhöhung wieder verschwand. Auch an herausgenommenen Linsen älterer Thiere sowie an Menschenlinsen ergab sich dasselbe Resultat. Oeffnet man die Kapsel nach dem Wiedererwärmen, so fliesst eine wasserklare Flüssigkeit ab. Die Linse trübt sich in toto und zwar erfolgt Trübung wie Aufhellung von der Peripherie zum Centrum. Nur bei Thieren mit sehr hartem Kern blieb dieser ungetrübt. Bei der Aufhellung der menschlichen Linse verschwindet die Trübung zuletzt am hinteren Pole des Kernes. Hohe Temperaturen von 80° rufen eine kreideweisse Trübung hervor und diese verschwindet bei Abkühlung *nicht* wieder; die Linse ist in eine zerreibliche Substanz umgewandelt. Chlornatrium in den Conjunctivalsack des Frosches gebracht bringt eine totale Linsentrübung hervor. Legt man die Linsen in concentrirte Kochsalzlösung, so beobachtet man bei den verschiedenen Thieren 3 Typen von Trübungen. 1. Trübung der Corticalis und des äusseren Kernes. 2. Diejenige des

Kernes. 3. Perinuclearstaar (bei der Linse eines 4 Tage alten Kindes). Im Allgemeinen verhalten sich die Linsen wie beim Gefrieren, auch sammelt sich Wasser um die Linse herum in der Kapsel an. Zum Aufhellen ist grössere Wärme nothwendig als bei den durch Kälte bewirkten Trübungen. Setzt man die Linsen allmählich bis 65° steigender Wärme aus oder legt man sie in Glycerin, so bleiben sie klar und werden steinhart. Durch Kälte kann man nun keine Trübung wieder hervorrufen, doch wird dies wieder möglich, wenn man vorher die Trocken- oder Glycerinlinse in Wasser legt. Auch auf durch Chlornatrium getrübte Linsen wirkt Glycerin aufhellend.

Ein bestimmter Wassergehalt ist somit zum Auftreten der Trübungen nothwendig. Der Wasserverlust darf bestimmte Grenzen nicht überschreiten. Vf. glaubt, „dass bei den durch Kälte hervorgerufenen Trübungen ein physikalischer und ein chemischer Vorgang zu Grunde liegen, Austritt von Wasser, Verbindung von Eiweisslösungen mit Fett, Reaction solcher auf Temperatureinflüsse oder Veränderung der Zusammensetzung der Eiweisslösungen."

Leber (24) theilt einen Fall mit, wo der Blitzschlag 1. doppelseitige Katarakt, stärker auf dem Auge der betroffenen Seite; 2. linksseitige partielle Sehnervenatrophie; 3. linksseitige Mydriasis und Accommodationsparese verursacht hatte. Durch Wärme oder Helligkeit wirkt der Blitz wahrscheinlich nicht. Die öfter vorkommenden Aderhautrupturen sind auf den Luftdruck, die Linsentrübung auf die directe physikalisch-chemische Wirkung der Elektricität zurückzuführen. Spuren von Verbrennung sind an den Augen nicht beobachtet. Andere Gewebe leiden in ähnlicher Weise, ohne dass an denselben die Veränderungen wie an den durchsichtigen Theilen erkennbar werden.

Landesberg (26) hat Extractum Jaborandi fluidum innerlich in 56 Fällen, Philocarpin subcutan in 44 Fällen von verschiedenen Augenkrankheiten angewandt. Nur in 5 Fällen hatte das Mittel nach längerer Anwendung einen nachtheiligen Einfluss. In 4 Fällen von Netzhautablösung und einem von seröser Iritis mit nachfolgender Netzhautablösung hat Vf. nach Beendigung der Cur eine Trübung der bis dahin völlig intacten Linse auftreten sehen, die rasch fortschreitend zu Katarakt führte. Bei einem Pferde mit Iridochorioiditis und Glaskörperflecken beobachtete Vf. das Gleiche. Er glaubt, dass Jaborandi und Philocarpin in diesen Fällen die Veranlassung der Kataraktentwicklung gewesen seien.

Hänsell (31) hat die Ueberzeugung gewonnen, dass der Glaskörper keine structurlose Masse ist, sondern dass Reste von Zellen vorhanden sind, die unter dem Einfluss des Reizes Eiterkörperchen liefern. Erzeugt man mittelst eines durchgezogenen Fadens oder auf andere Weise eine Reizung des Glaskörpers, so sieht man schon nach $^1/_2$ stündiger Reizwirkung ein feinfaseriges Netzwerk auftreten. Nach längerer Reizung

hat sich dasselbe verdickt und sind an den Knotenpuncten hellglänzende Körperchen aufgetreten. Diese werden zu Kernen protoplasmahaltiger Zellen, welche schliesslich die zwischenliegende Gallertsubstanz ganz verdrängen und weisse Erweichungsherde darstellen. Diese Zellen können sich in dreifacher Weise umbilden: 1. zu Eiter, 2. zu Bindegewebe, 3. können sie wieder durchsichtig werden. Man trifft Zellen an, die am Rande noch einen hellglänzenden Kern und eine Spur von Protoplasma, sonst nur eine durchsichtige Masse enthalten. Der Vorgang bei der entzündlichen Reizung des Glaskörpers ist genau umgekekrt demjenigen bei der embryonalen Entwicklung. Ein Theil der embryonalen Zellen wird zu den embryonalen Blutgefässen, ein anderer allmählich zu transparenter Glaskörpergallerte, aber nach und nach, so dass man bei Kaninchen noch nach der Geburt ein Netzwerk findet ganz ähnlich dem oben beschriebenen. Dasselbe verschwindet erst 2—3 Wochen nach der Geburt. Becker hat ein solches Netzwerk auch in dem Auge eines jüngeren Kindes gefunden. Möglicherweise war dasselbe aber entzündlicher Natur.

Giacosa (29) zerkleinert den Glaskörper und filtrirt. Das Filtrat opalescirt. Die Dichtigkeit des menschlichen Glaskörpers beträgt bei $15^0 = 1{,}0089$, die Reaction ist neutral oder leicht alkalisch. Bei eintretender Fäulniss macht sich concentrische Schichtung geltend. Der faulende Glaskörper verhält sich wie eine sehr schwache Albuminlösung. Mucin findet sich in geringer Quantität. Ausserdem Globulin und Serin. Die Summe der Albuminstoffe beträgt 0,12 pCt. des Gewichtes des frischen Glaskörpers. In den Glaskörpern verschiedener Thiere fehlt das Mucin.

---

4. *Netzhaut und Sehnerv.*

Helfreich (32—34) fand bei Aorteninsufficienz unter 10 Fällen, 3mal Netzhaut-Arterienpuls überhaupt nicht, 3 mal nur zeitweilig. Drei Patienten mit gleichzeitiger Stenose zeigten alle Arterienpuls. In zwei Fällen mit gleichzeitiger Mitralisinsufficienz war schwacher Arterienpuls vorhanden. Capillarpuls der Papille wurde unter 15 Kranken nur 2 mal beobachtet. Derselbe hat diagnostisch untergeordnete Bedeutung. Bei der Entstehung des Netzhautpulses kommt es vorwiegend auf die durch die insufficiente Wirkung der Klappe veranlasste Regurgitation an, nicht auf die Verstärkung der Welle durch die Herzhypertrophie. Bei 3 Fällen von Aortenstenose war negativer Befund. Fälle von Aortenaneurysma zeigen häufig Pulsation, doch mangelt derselben ein prägnantes Characteristikon.

Ein zeitlicher Unterschied für beide Augen ergab sich nicht. In der Regel war auch Insufficienz vorhanden. Spontane Netzhautpulsationen treten bei Aortenaneurysma nicht so häufig und stark auf wie bei Insufficienz der Aorta.

Bei Bleikranken war der Befund an den Netzhautarterien negativ.

Aus den Beobachtungen des Vfs. geht hervor, dass in allen Fällen, wo Arterienpuls vorhanden war, sich auch ausgesprochener Venenpuls zeigte, und dass auch in Bezug auf die Stärke beider ein Parallelverhältniss herrschte. In Fall 6 fehlte bei der ersten Untersuchung der Venenpuls wie der Arterienpuls, bei der zweiten waren beide vorhanden. In Fall 8 mit starkem Arterienpuls zeigten die Venen förmlich klappende Bewegung. Bei den Fällen 9 und 10 war der Venenpuls mässig; der Arterienpuls fehlte. Im Fall 14 mit minimalem Arterienpuls rechts, gar keinem links war einerseits schwache, andererseits lebhafte Venenpulsation sichtbar. Im Fall 4 gelang es, das zeitliche Moment der Venendilatation als ein postsystolisches festzustellen. Im Fall 23 mit Arterienpuls war eine varicöse Venenerweiterung vorhanden, welche eine klappende Bewegung zeigte. Diese Umstände bestätigen die Erklärung des Venenpulses, wie sie Ref. gegeben hat (vgl. Ber. 1881. S. 337, woselbst auch über Vfs. Ansicht referirt ist).

Bruns (35) schliesst seine vergleichend anatomischen Studien über das Blutgefässsystem der Netzhaut mit folgenden physiologischen Betrachtungen. Bei allen Thieren ist die Stäbchenschicht sowie die äussere Körnerschicht frei von Gefässen. Der teleologische Grund ist ersichtlich. Die äusseren Schichten werden von der Chorioidea aus ernährt. Es giebt Thiere, Pferd, Kaninchen, Meerschweinchen, bei welchen eine retinale Gefässverzweigung einerseits nur in der Nervenfaserschicht, andererseits nur über ein kleines Territorium stattfindet. Bei diesen Thieren ist die Choriocapillaris mächtig entwickelt und vorzüglich dort, wo die Retina gefässlos ist.

Auch ist an diesen Stellen die Netzhaut sehr dünn, die inneren Schichten sind reducirt. Es wird hier die ganze Netzhaut von der Choriocapillaris aus ernährt. Im Ganzen ist die Gefässhaltigkeit der Netzhaut um so grösser, je grösser die functionellen Anforderungen sind. Indessen trifft dies nicht durchaus zu. Man begreift nicht recht, warum Kalb, Schaf und Schwein, die doch die Thätigkeit ihrer Netzhaut bezüglich der Percipirung der Gegenstände der Aussenwelt eher weniger als das Pferd in Anspruch nehmen, gleichwohl sich einer so viel besseren Ernährung dieser Membran erfreuen.

Tartuferi (36) beobachtete bei Oedem der Netzhaut die Bildung einer auf der Limitans externa aufliegenden Vacuole. Letztere communicirt später durch eine Oeffnung der Limitans mit einem anderen mit Serum gefüllten Raume, welcher das Zapfenkorn allseitig umgiebt. Vf. hält es für wahrscheinlich, dass im Umkreis der Zapfensubstanz, des Zapfenkorns und der Zapfenfaser innerhalb der umhüllenden Bindegewebsscheide im Normalzustande eine sehr dünne Lymphschicht enthalten ist, und dass die Ernährung der gefässlosen Schichten der Retina durch

einen Lymphstrom vermittelt wird, der von den gefässführenden Schichten herkommend von innen nach aussen gerichtet ist.

Deutschmann (37) berichtet über 4 Fälle von Blendung der Netzhaut durch directes Sonnenlicht bei Gelegenheit einer Sonnenfinsterniss. Es war jedesmal ein Scotom nachweisbar und ophthalmoscopisch zeigte sich in der Macula ein kleiner weisser Fleck mit rothem Rande. Das Scotom verschwand in der Regel fast ganz, doch blieb meistens ein Schleier zurück. Durch Blendungsversuche an Kaninchen erhielt Vf. dasselbe Resultat wie Czerny, einen von rothen Saum umgebenen weissen Herd, welcher statt der Retina eine Substanz zeigt, die aus mehr weniger glänzenden Tropfen besteht. Später findet sich an der Stelle eine dünne Bindegewebsmembran.

Ausschliessung der Wärmestrahlen verhindert das Auftreten der Blendungsherde nicht, ebensowenig dunkle Gläser. In der Umgebung der Herde zeigt sich Hyperämie der Aderhaut mit Diapedese rother und weisser Blutkörperchen. Die Herde sind ganz ähnlich denjenigen bei Chorioiditis disseminata, welche in einzelnen Fällen vielleicht auf ein ähnliches ätiologisches Moment zurückzuführen ist.

Brunner (41) berichtet unter Leitung von Horner über einen Fall von Chininamaurose und über mit Chinin an Hunden angestellte Experimente. Ein Patient erhielt wegen hysterischer Anfälle Chinin. Nach Verbrauch von 3 grm. trat Erblindung ein. Nach 4 Tagen war wieder Lichtschein vorhanden, aber noch nach $^3/_4$ Jahren bestand Gesichtsfeldbeschränkung, und noch 6 Monate später war die Farbenempfindung mangelhaft und wurden dunkle Nüancen nicht unterschieden. Ophthalmoscopisch waren die Sehnerven kreideweiss wie bei postneuritischer Atrophie, Gefässe schmal, links Thrombose der Art. nasal. sup. Die Nasal. sup. ist ein weisser Strang. Die Wände anderer Gefässe sind verdickt.

Auch die Thierversuche ergaben Verengerung der Arterien und Venen nebst blasser Papille. Der Sitz der Erblindung ist peripher zu suchen; wahrscheinlich ist sie durch Contraction der Gefässe und Abnahme des arteriellen Blutdrucks mit hochgradiger Ischämie hervorgerufen. Die bleibenden Störungen ist Vf. geneigt durch eine Endovasculitis ischaemia zu erklären. Das Resultat ist Obliteration der Gefässe und Verdickung ihrer Wände. Zum Entstehen der Chininamaurose ist das Vorhandensein individueller Verhältnisse nothwendig: Anämie, Chlorose, gesunkene Herzkraft, Herzfehler.

Nieden (46) beobachtete einen Fall von transitorischer Amaurose in Folge von Carbolsäureintoxication. Wegen eitriger Pleuritis waren Injectionen von 3 proc. Carbolsäurelösung gemacht worden. Es trat Bewusstlosigkeit mit Convulsionen auf. Später wurde absolute Amaurose mit fast negativem Augenspiegelbefund (leichte Verschleierung der Pa-

pille) constatirt. Nach 20 Stunden trat Besserung ein, die nach 4 Tagen vollkommen war (Eis, Strychnin). Die Pupillen waren während der Amaurose weit. Die Resorption der Carbolsäure musste eine trophische periodische Störung der Retinaelemente und der oculo-pupillaren Fasern bewirkt haben.

Zacher (54) beobachtete einen Fall von Hämatom der Dura mater mit doppelseitiger Stauungspapille. Die Opticusscheiden waren sehr ausgedehnt und zum kleineren Theil mit *trüb*seröser Flüssigkeit, zum grösseren mit neugebildeten zelligen und bindegewebigen Massen ausgefüllt. An der Lamina cribrosa war der Sehnerv und besonders die Vene eingeschnürt. Der entzündliche Process ging von der Dura aus und hatte das Product ungefähr das Aussehen der Neomembranen bei Pachymeningitis. Es war starke Vascularisation vorhanden.

Loring (55). Die vasomotorische Theorie von Benedikt ist ungenügend zu Erklärung der Neuritis optica nach einer localisirten Entzündung im Gehirn. Die Reizung wird übermittelt durch den Trigeminus. Der Nervus recurrens Arnoldi vertheilt sich auf dem Tentorium und längs der Sinus, ebenso der Nervus frontalis in der Dura mater und längs des Sinus frontalis. Diese Nerven übertragen den Reiz auf das Ganglion Gasseri. Von dort gelangt er vermittelst der Ciliarnerven und der Nervi nervorum von Sappey zum Opticus. So kann eine doppelseitige Neuritis bewirkt werden durch eine einseitige Herderkrankung.

---

5. *Bulbusspannung. Glaukom.*

Pflüger (62) fand durch manometrische Versuche, dass Atropin stets den Druck erhöht, sowohl in der vorderen Kammer wie im Glaskörper. Eserin setzt denselben herab, ebenso Pilocarpin. Nach Eserin klagen die Pat. über Ciliarschmerzen, dasselbe reizt offenbar den Trigeminus, Pilocarpin nicht. Das Atropin wirkt vielleicht narkotisch auf die secretorische Thätigkeit des Trigeminus. Eserin und Pilocarpin wirken tensionverringernd und doch verengert das eine die Gefässe, das andere erweitert sie. Mittelst Fluorescëin stellte Vf. fest, dass Eserin und Atropin den Flüssigkeitsstrom im Auge nicht in wesentlich verschiedener Weise beeinflussen.

Nach *Pristley-Smith* (63) bewirkt Atropin Druckerhöhung, indem die Iris gegen den Hornhautfalz zusammengedrängt die Ausflusswege verlegt, Eserin macht gerade den Zugang zum Schlemm'schen Canal frei. Im chronischen Zustande, wenn die Iris im Hornhautwinkel adhärirt, haben beide Mittel keinen Einfluss mehr.

Mayerhausen (65) beobachtete einen Fall von nicht congenitalem Hydrophthalmus, dessen Entwicklung zur Zeit der Dentition begann unter periodisch wiederkehrenden entzündlichen Attaken glaukomatösen

Characters. Die Vermittlung schreibt Vf. den bei der Dentition häufigen Trigeminusneuralgieen zu, welche zu recidivirenden Steigerungen des intraocularen Druckes führen, denen die kindliche Bulbuskapsel nicht zu widerstehen vermag. Eserin hatte sehr günstige Wirkung hinsichtlich der Anfälle, des Sehvermögens und der Prominenz der Bulbi. Die Umgebung des Kindes fand, dass beide Augen viel kleiner geworden seien und nicht mehr so weit herausständen.

---

6. *Zusammenhang beider Augen. Sympathische Ophthalmie.*

Ayres (70) nimmt eine doppelte Uebertragung der sympathischen Entzündung auf das zweite Auge an: 1. durch Neuritis optica, auf diesem Wege geschieht die Uebertragung innerhalb der ersten 3 Wochen; 2. durch die Ciliarnerven in späterer Zeit. Bei den in späterer Zeit auftretenden sympathischen Erkrankungen konnte Vf. stets eine pathologische Veränderung der Ciliarnerven nachweisen.

Krause (67) untersuchte 4 Augen, welche in Zeiträumen von 2 Monaten bis 2 Jahren nach ausgeführter Neurotomia optico-ciliaris enucleirt werden mussten und fand Regeneration der Ciliarnerven von den centralen Stümpfen aus, die peripheren degeneriren. Die neuen Nerven streben in kleinen Gruppen vorwärts und bleiben nicht zusammen wie die normalen, weil sie die Bahnen einschlagen, auf welchen sie am leichtesten vorwärts kommen.

Deutschmann (72) giebt einen experimentellen Beitrag zur Pathogenese der sympathischen Augenentzündung. Injection septischer Stoffe führte zur Panophthalmie des betreffenden, aber nicht zur sympathischen Erkrankung des anderen Auges. Vf. spritzte Aspergillussporen in $^3/_4$ proc. Kochsalzlösung in den Opticus eines Kaninchens. Es kommt zu einer Papillitis in dem betreffenden, und frühestens 6, spätestens 14 Tage nachher auch zu einer solchen im anderen Auge. Letztere geht aber zurück und etwas Weiteres erfolgt nicht. Der anatomische Befund ist eine durch das Chiasma hindurch sich fortpflanzende Neuritis und Perineuritis. Die äussere Scheide war unbetheiligt.

Retina und Chorioidea war mit Lymphkörperchen durchsetzt, ebenso auch die Pia an der Basis des vorderen Hirnabschnitts. Injection in das Bulbusinnere giebt dasselbe Resultat. Der Glaskörper des geimpften Auges zeigt den gelben Schein, von Eiterung herrührend. Die Pilzsporen werden zwischen Lymphkörperchen und Spindelzellen eingekapselt oder liegen innerhalb tuberkelähnlicher Zellenhaufen in typischen Riesenzellen. Die eitrige Entzündung folgt in den Sehnerven dem Zuge der Centralgefässe. Die lebhaftesten Zeichen von der Entzündung des Sehnerven treten immer an den Papillen auf. Das angewandte Material wird zu schnell eingekapselt, um eine typische sympathische Entzündung hervorzurufen.

Snellen (73) kommt bezüglich der sympathischen Erkrankung zu folgenden Schlüssen. 1. Die Annahme, dass sympathische Erkrankung durch Reflexwirkung von Seiten der Ciliarnerven entstehe, ist grundlos. 2. Die sympathische Erkrankung geht vielmehr aus von septischer Chorioiditis, welche durch die Berührung der Uvea mit den im Conjunctivalsack etc. enthaltenen Schädlichkeiten hervorgerufen wird. 3. Die Anhäufung von lymphoiden Zellen und Micrococcen weisen den Weg, auf welchen der Process sich überträgt. 4. Wahrscheinlich ist dieser Weg in den Lymphbahnen des Sehnerven zu suchen.

Knies (74) benutzt einen gewöhnlichen Injectionsapparat und führt eine stumpfe Canüle in den Sehnerven ein. Es injicirt sich der Suprachorioidealraum und die Tenon'sche Kapsel, niemals die Retina. Dadurch wird die für die sympathische Erkrankung wichtige Fortleitung längs des Opticus zum Uvealtractus verständlich.

Pflüger (75) machte Opticusinjectionen mit Fluorescëinlösungen bei Hunden und Kaninchen, indem er durch das obere Lid oder vom äusseren Augenwinkel in die Augenhöhle eindrang und den Opticus hervorholte. Es wurden 2—3 Tropfen in den Opticus selbst, unter die Pia oder in den Scheidenraum eingespritzt. Schon nach 2 Minuten fluorescirten beide Retinae. Die Fluorescenz dauerte 5 Wochen, während sie bei subcutaner Einverleibung nur mehrere Tage dauert. Subcutan hatten weniger als zwei Spritzen, in das retrobulbäre Orbitalgewebe weniger als $^1/_2$ Spritze keine Netzhautfluorescenz zur Folge. Es gaben nicht nur die subpialen, sondern auch die intervaginalen Erfolg. 3 Stunden nach der Injection waren Glaskörper und Humor aqueus frei von Fluorescenz.

Beim Kaninchen fluorescirte nicht die Retina, sondern die Chorioidea, wo sie in der Umgebung des Opticus sichtbar ist. Die Fluorescenz verschwand rasch, was dem Gefässreichthum dieser Membran entspricht, während das langsame Verschwinden der Retinalfluorescenz beim Hunde auf den langsamen Stoffwechsel in der Netzhaut schliessen lässt. Stoffwechsel zwischen Glaskörper und Retina sowie Chorioidea wird durch das Freibleiben des ersteren ausgeschlossen. Bei sympathischer Ophthalmie leiden Netzhaut und Glaskörper mit. Ein Tropfen Glaskörper aus einem wegen drohender sympathischer Erkrankung enucleirten Auge in den Glaskörper eines Kaninchenauges gebracht, hat stets Vereiterung zur Folge.

---

7. *Vasomotorische und trophische Nerven.*

Kroll (76) beobachtete einen Fall von Herpes mit neuroparalytischer Hornhauterkrankung. Die Anästhesie erstreckte sich genau im Bereiche des ersten Trigeminusastes, des Nerv. ophth. sinistr. Die Hornhaut und Conjunctiva war anästhetisch, doch wurde ein Tropfen kalten

Wassers gefühlt, der Temperatursinn war erhalten. Ausserdem war Abducenslähmung, Mydriasis und Gefässlähmung im ganzen Bereiche der sympathischen Bahnen vorhanden. Trotzdem das Auge geschlossen gehalten wurde, trat Trübung der Hornhaut und eitriges Randinfiltrat auf. Unter Jodoformbehandlung heilte die Keratitis. Die übrigen Erscheinungen gingen von selbst zurück.

Senator (77) theilt einen Fall von Trigeminusaffection mit neuroparalytischer Ophthalmie mit. Vf. nimmt besondere vasomotorisch-trophische Nerven an und glaubt, dass dieselben schon vor dem Ganglion Gasseri in den Nervenstamm gelangen müssen.

Nieden (78) beobachtete einen Fall von in 6 Jahren 5 mal recidivirendem Herpes zoster ophthalmicus. Pat. hatte sich durch Fall eine Distorsion der Halswirbelsäule in der Gegend des 2., 3. und 4. Halswirbels zugezogen. Vf. nimmt eine secundäre Affection des Ganglion suprem. sinist. des Sympathicus an. Dem Anfalle ging stets eine starke Hyperästhesie der linken Hälfte des Gesichtes und Halses voraus, mit periodischen profusen Schweissen dieses Gebietes, Parese der Gefässe und Myosis. Der Lähmung des Sympathicus schloss sich eine trophische Neurose des I. Trigeminusastes an. Die Herpeseruption beschränkte sich auf den Ramus supraorbit. und supratrochl. Der R. nasociliaris war entgegen der Annahme Hutchinson's unbetheiligt.

Eisenlohr (79) hat einen Fall von Hemiatrophia facialis progressiva mit Atrophie des Opticus beobachtet. Sehschärfe = $^{15}/_{200}$, Gesichtsfeld oben und unten bedeutend eingeschränkt. Ophthalmoscopisch: in der Macula einige kleine Chorioidealdefecte, Opticus blass gelblich. Vf. hält die Affection für ein gewichtiges klinisches Argument für die Existenz specieller trophischer Nerven.

Accommodationsmechanismus und Pupillarbewegung.

1) *Tóth, L.,* A viszonylagos alkalmazkodási szélessegek vizsgálata a belso egyenes izmok elegtelenségénél. (Physiologie der Accommodation.) Szemészet. p. 8.
2) *Ayres, S. C.,* The physiology of accomodation. New-York. med. Journ. XXXV. p. 483.
3) *Prompt,* De l'expérience de Scheiner envisagée dans ses rapports avec la théorie de l'accommodation. Assoc. franç. pour l'avançement des scienc. Recueil d'Ophth. p. 630.
4) *Javal,* Théorie de l'accommodation. Soc. de Biol. 6. Mai 1882. Gaz. des Hôp. 431. Astigmatismus ist häufig zum Theil durch astigmatische Accommodationsveränderung der Linse corrigirt.
5) *Eversbusch, O.,* Vergleichende Studien über den feineren Bau der Iris. Zeitschr. f. vergl. Augenheilk. S. 49.
6) *Pamard,* Élongation des deux nerfs optiques. Bull. et mém. Soc. de chir. de Paris. VIII. p. 303. Gaz. des Hôp. 349.
7) *Vintschgau, M. v.,* Weitere Beobachtungen über die Bewegungen der eigenen Iris. Arch. f. d. ges. Phys. 27. Bd. S. 194.

8) *Schadow,* Beiträge zur Physiologie der Irisbewegung. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 3. S. 183.
9) *Morrigie,* Die Bewegungen der Iris und ihr Mechanismus. Moleschott's Unters. zur Naturl. XIII. 1. S. 1. Vgl. B. 1881. S. 381.
10) *Tuwim,* Ueber das physiologische Verhalten des Ganglion cervicale supremum zur Regenbogenhaut und zu den Kopfarterien. Wojennomedicinskij. Jour. Sept.
11) *Comte, J. R.,* De l'emploi de l'Ether sulphurique à la clinique chirurgicale de Genève. Diss. 184 S. 8°. Genf.
12) *Howe, Lucien,* Symptomatology of the pupil. The Buffalo med. and surg. Journ. Vol. XXI. Nr. 10. (Whole Nr. 238.)
13) *Franck, F.,* Recherches sur les nerfs dilatateurs de la pupille. Travaux du laboratoire de Marey. 1881. p. 1.
14) *Moeli, C.,* Die Reaction der Pupillen Geisteskranker bei Reizung sensibler Nerven. Arch. f. Psych. u. Nervenkr. XIII. S. 621. Erlenmeyer. 12. S. 292.
15) *Parinaud,* De l'exagération des réflexes pupillaires. Gaz. des hôp. ref. Recueil d'Ophth. p. 688.
16) *Gray, L. C.,* The diagnostic significance of a dilated and mobil pupil in epilepsy. The Americ. Journ. of Neurol. a. Psych. p. 23.
17) *Pierre, M.,* Note sur l'état de la pupille chez les épileptiques au dehors des attaques. Arch. de Neurol. Nr. 19. S. 4.
18) *Féré,* Mouvements de la pupille, propriétés du prisme dans les hallucinations provoquées des hystériques. Journ. de thérap. Nr. 2. (Soc. d. B. 17. Dec. 1881. Progrès méd. IX. (81) 53.
19) *Parrot,* Sur un phénomène pupillaire observé dans quelques états pathologiques de la première enfance. Revue de médecine. p. 809.
20) *Segura, M.,* La homatropina. Clinica de Malaga. III. p. 7.
21) *Haab,* Ueber Homatropin. Corr.-Bl. f. S. A. S. 433. Nr. 13.
22) *Emmert, E.,* Hyoscinum hydrojodatum. Arch. f. Augenheilk. XI. 2. S. 183.
23) *Dolmberg,* Resultate der Behandlung mit Eserin im St. Petersburger Augenhospital. Wratsch. Nr. 4 u. 5.
24) *Andrew,* Use of eserine in sympathetic irritation of eyes. Lancet. Nr. 25.
25) *Dehenne,* Emploi thérapeutique de l'ésérine. Gaz. d'Ophth. Nr. 6. p. 273.
26) *Physostigma venenosum.* Ebend. S. 639.
27) *Vogl,* Physostigma venenosum. Eulenburg's Real-Encycl. d. ges. Heilk. X. S. 639.
28) *Oliven, E. A.,* The comparative action of sulphate of daturia and of sulphate of hyoscyamia upon the iris and ciliary muscle. Extracted from the American Journal of the Medical Sciences for July 1882.
29) *Jones, T. W.,* Calabar bean; its action on the sphincter pupillae, the levator palpebrae superioris, and other muscles supplied by the oculo-motor nerve. Gaillard's M. J. New-York. XXXIV. S. 101.

Accommodationsmechanismus und Pupillarbewegung.

Prompt (3) meint, dass die Beweisgründe, welche aus dem Scheiner'schen Versuche abgeleitet werden, um das Vorhandensein der Accomodation darzuthun, auf unvollkommener Beobachtung beruhen. Accomodirt sich das Auge für die entferntere Nadel, so rühren die Doppelbilder von der Erweiterung der Pupille her, im anderen Falle von der Polyopie, welche die Flüssigkeitsschicht, die auf der Hornhaut liegt, verursacht. Eine Irrthumsursache liegt in den von einander unabhängigen Zusammenziehungen der Iris und des Accomodationsmuskels.

Nach *Eversbusch* (5) rührt die Spaltenform der Pupille bei Thieren von auf der Hinterfläche der Iris befindlichen dreieckigen Ligamenten her. Die Spitze des Dreiecks entspricht jedesmal dem einen Ende der Pupillenspalte, die Basis der Peripherie der Iris. Die Stelle, wo das Ligament liegt, macht sich durch ein Hervortreten über die Fläche der übrigen Iris kenntlich. Auch auf der Vorderfläche sieht man entsprechend radiäre Streifen. Vom Sphinkter zweigen sich die Muskelbündel ab, allmälig werden die Muskelfasern seltener, bis schliesslich nur noch ein sehniges Ligament übrig bleibt.

Ein eigentlich ununterbrochenes Muskelstratum in der Weise wie beim Menschen und Kaninchen existirt in der Iris des Pferdes nicht. Eine Verbindung zwischen Dilatator und Sphinkter in der Form von Arkaden findet nicht statt. Vielmehr stellen sich die Verbindungen zwischen dem Erweiterer und Verengerer der Sehspalte dar als einfache Muskelbänder, deren Anordnung sich am besten mit der von Radspeichen vergleichen lässt.

Pamard (6) führte Elongation der Sehnerven wegen Schwindel und Kopfschmerzen bei einem Falle beiderseitiger Atrophie aus. Während der Operation trat Mydriasis auf, später Myosis, endlich mittlere Dilatation.

Vintschgau (7) stellte durch Versuche mittelst elektrischer Funken fest, dass, wenn auch das Licht nur momentan auf die Netzhaut wirkt, doch eine Verengerung der Pupille des anderen Auges zu Stande kommt.

Schadow (8) will die Weite der Pupille und den Ablauf der Lichtreaction untersuchen bei verschiedenen Altersclassen, verschiedener Irisfarbe und Refraction, bei directer Fixation der Lichtquelle und seitlichem Lichteinfall. Er befolgte dasselbe Princip, nach welchem Dojer's Pupillometer construirt ist. In einem Fernrohr wird das vergrösserte Bild auf einer Scala entworfen. Die beleuchtende Gasflamme befindet sich im Brennpunkte einer Convexlinse, deren Oeffnung durch Diaphragmen verkleinert werden kann in folgendem Verhältniss: 100 π, 50 π, 25 π u. s. w. Das Auge ist gegen sonstiges Licht geschützt. Der Kopf wird durch Kinnhalter fixirt. Untersucht wurden 21 Personen.

Die Pupille zeigt bei gleich bleibender Beleuchtung fortwährende Schwankungen. Bei länger dauernder gleicher Beleuchtung wird die mittlere Weite allmälig grösser. Zur Erklärung dieser von Blutdruck und Beleuchtungsänderung unabhängigen Schwankungen kann nur der Wechsel der sensiblen und psychischen Reize herangezogen werden. Die durchschnittliche Pupillengrösse bei verschiedener Helligkeit ist nicht merklich verschieden. Das Contractionsmaximum wird vor Schluss einer halben Secunde erreicht. Die Dilatation erfordert die 3—4fache Zeit. Nach Vf. ist die Reflexauslösung nur auf die Fovea zu beschränken. Mit dem Grade der Refraction steht die Pupillenweite in keinem Zu-

sammenhang, ebensowenig mit der Pigmentirung. Auf den Alterseinfluss wurden 34 Individuen untersucht.

Es ergiebt sich als Durchschnitt

	Maximum bei indirecter	Minimum bei directer Beleuchtung
unter 20 Jahren	6,9	3,6
20—39 "	4,6	2,2
40—50 "	5,1	2,8
65—75 "	4,0	2,4

Zwischen 20 und 50 Jahren ist aus der Pupillenweite kein Schluss auf das Alter zu machen. In dieser Zeit des Lebens sind die individuellen Verschiedenheiten am grössten. Im jugendlichen Alter (unter 20) ist die Pupille in maximo 2—3, in minimo 1—1,5 mm. weiter als im hohen Alter (über 60). Abnahme der Elasticität des Irisgewebes und der Gefässe muss zur Erklärung herangezogen werden. Das allmälige Weiterwerden der Pupille bei gleicher Beleuchtung steht wahrscheinlich in Beziehung zu der Ermüdung der Fovea centralis.

Morrigie (9) kommt durch 49 Versuche, hauptsächlich an Kaninchen, zu dem Resultat, dass bei länger im Dunkeln gehaltenen Thieren die Pupille sich stärker erweitert und bei Lichteinfall stärker verengt, und dass unter solchen Umständen auch die Mydriatica und Myotica stärker wirken. Reizung des Halssympathicus, sowie Exstirpation des obersten Ganglions verengen die Atropinpupille. Bei starker Muskelanstrengung beobachtet man bei Kaninchen eine momentane starke Mydriasis. Verblutung bewirkt Myosis. Atropin erweitert wieder die Pupille des eben gestorbenen Thieres.

Die Mydriasis nach Atropin kann nicht allein durch Lähmung des Sphincters erklärt werden, sondern es muss auch eine Reizung des Sympathicus angenommen werden. Die vasomotorische Theorie erklärt nicht gut die Erscheinungen bei Einwirkung von Mydriaticis oder Myoticis. Bei weissen Kaninchen wirkt die Einträufelung von Atropin in das eine Auge schneller auf das andere, als eine hypodermatische Injection in der Umgebung der Augen, bei anderen Kaninchen und Ziegen wirkt die Einträufelung wenig oder gar nicht auf das zweite Auge.

Tuwim (10) hat Versuche über das oberste Cervicalganglion an Fröschen, Kaninchen und Katzen angestellt und Folgendes ermittelt:

1. Das Ganglion cervicale supremum hat, unabhängig vom Centralnervensystem, nicht nur einen trophischen, sondern auch einen tonischen Einfluss auf die von ihm zur Regenbogenhaut abgehenden Nervenfasern. 2. Derjenige Zweig, der das Ganglion mit dem Nervus hypoglossus verbindet, dient nicht als Reflexleiter vom cerebrospinalen Centrum zum Auge. 3. Das Ganglion hat keinen tonischen Einfluss auf die von ihm zu den Kopfarterien laufenden Nervenfasern.

Comte (11). Die Hornhaut wird bei jeder Narcose zuletzt gefühllos. In der Aethernarcose reagirt die Pupille noch lange auf Lichteinfall und erweitert sich bei Hautreizen. Bei vollständiger Anästhesirung hören diese Reactionen meistens auf; nur in 9 Fällen reagirte die Pupille während der ganzen Narcose. In 6 Fällen blieb sie erweitert. Die anfänglich vorhandene Mydriasis, welche geringer ist als bei Chloroform, geht in Myosis über, welche unter 183 Fällen nur 39 mal fehlte. In 4 Fällen von plötzlichem Stillstand der Athmung war die Pupille erweitert. Bei Nachlass der Narcose stellt sich zuerst wieder Empfindlichkeit der Pupille ein. Beim Anlegen von Nähten macht sich dann bei jedem Stich eine leichte Dilatation bemerklich.

Howe (12) unterscheidet eine spastische und paralytische Myosis. Die erste beruht auf Reizung des Oculomotorius. Unter Einwirkung von Licht oder Calabar kann sie noch stärker werden. Atropin erweitert. Sie kommt vor im Excitationsstadium, hervorgerufen durch Alkohol, Opium, Nikotin; ausserdem bei Cerebralanämie, Blutungen in der Varolsbrücke, in der ersten Periode der Meningitis, bei Entzündungen der Hornhaut, Sclera und Iris, bei der allgemeinen progressiven Paralyse. Auch Syphilis kann dieselbe bisweilen bewirken. Die paralytische Myosis beruht auf Lähmung der Radiärfasern, tritt mehr hervor bei Einwirkung von Licht oder Calabar und bei Action der Accommodation. Atropin ist wirkungslos, oder wenigstens bei Parese von geringerer Wirkung. Dieselbe ist characteristisch für Ataxie und beruht auf Lähmung der Fasern des Sympathicus. In der Chloroformnarcose ist die Myosis ein Zeichen von Lähmung des Sympathicus und ein Merkzeichen, welches nicht unbeachtet bleiben darf. Bei spastischer Mydriasis kann Licht, Accommodation oder Calabar eine Verengerung, Atropin eine noch bedeutendere Erweiterung bewirken. Dieselbe ist selten. Sie kommt bisweilen bei Chorea vor. Störungen in anderen Organen, z. B. Dysmenorrhoe, können sie durch Reizung des Sympathicus bewirken. Bei paralytischer Mydriasis sind Licht und Accommodation ohne Einfluss, oft auch Atropin. Sie beruht auf Lähmung des Oculomotorius. Man trifft sie bei Entzündungen des Kleinhirns, im zweiten Stadium der Meningitis, bei chronischem Hydrocephalus, Epilepsie, in Fällen, wo Blutextravasate das Hirn comprimiren. In der Basedow'schen Krankheit ist die Pupille meistens intact. Bei Hypermetropen kann Ueberanstrengung Mydriasis bewirken. Auch einzelne Chorioiditen zeigen dieses Symptom.

Moeli (14) untersuchte Gesunde auf Dilatation der Pupille nach sensiblen Reizen. Bei Frauen und Kindern fehlt dieselbe fast nie, selbst wenn nur die Wange mit einem stumpfen Gegenstande gestrichen wird. Bei Männern unter dem dreissigsten Jahre fehlte sie auch nur ausnahmsweise. Im höheren Alter fehlt dieselbe öfter. Ganz überwiegend

häufiger ist die Aufhebung der reflectorischen Dilatation bei Paralytikern, besonders wenn auch die Lichtreaction gelitten hat. Das Fehlen des Kniephänomens, meistens gleichzeitig mit demjenigen der Lichtreaction, tritt jedoch auch früher auf. Wenn die Aufhebung der Lichtreaction Folge von Erkrankung des Opticus ist, so bleibt die reflectorische Dilatation erhalten. Es ist eine Störung im Reflexbogen anzunehmen.

Parinaud (15). Während bei verschiedenen Nervenkrankheiten der Pupillarreflex vermindert ist, ist derselbe in anderen gesteigert, und zwar treten diese Zustände analog mit Verminderung oder Steigerung der Sehnenreflexe auf. Die Pupillen sind für gewöhnlich in beiden Fällen eng, in dem einen erweitern sie sich jedoch mässig im Dunkeln und verengern sich punctförmig bei Lichteinfall. Bei diesen Kranken findet man häufig Ungleichheit der Pupillen, auch ist die Reflexwirkung oft stärker bei Einwirkung auf das andere Auge. Unter 7 Fällen von disseminirter Sclerose fand Vf. gesteigerte Pupillarreflexe 3 mal, 2 mal mit gesteigertem, 1 mal mit vermindertem Sehnenreflex. Ein starker Lichtreiz, statt die Pupille zu verengern, erweitert dieselbe bisweilen.

Gray (16) fand bei 66 Epileptikern die Pupillen stets mehr oder weniger erweitert, auch bei hellem Licht, und abnorm beweglich bei verschiedenen Lichtstärken und bei der Accommodation. Er betrachtet dies als ein sicheres Kennzeichen für Epilepsie. Ursache ist nach Vfs. Meinung eine gesteigerte Reflexerregbarkeit der Nervencentren. Wahrscheinlich sei der Sympathicus erkrankt.

Pierre (17) fand bei 53 Epileptikern entgegen der Behauptung Gray's keine erweiterte Pupille. Vf. hat auch nicht gesteigerte Schnelligkeit bei der Contraction der Pupillen beobachtet. Er bediente sich zur Messung des Hutchinson'schen Verfahrens.

Parrot (19) kommt bezüglich der pathologischen Pupillarsymptome, welche bei kleinen Kindern beobachtet werden, zu folgendem Schlusse. Kneift man ein Kind, welches im comatösen Zustande mit oder ohne vorausgehende Convulsionen liegt, in die Bauchhaut und erweitern sich dabei die Pupillen nicht, so hat dasselbe weder tuberculöse Meningitis, noch Bluterguss zwischen den Hirnhäuten, aber der Tod ist unmittelbar drohend. Man findet Oedem oder Hyperämie der Pia. Es handelt sich um elende Kinder. Bei tuberculöser Meningitis ist die Erweiterung in der Regel sehr deutlich.

Vf. glaubt, dass diese reflectorische Erweiterung der Pupille durch eine Verengerung der Gefässe bewirkt werde.

Segura (20) meint, die toxischen Eigenschaften des Homatropins seien geringer, ebenso die örtlich reizenden, als beim Atropin; es könne die Pupille erweitern, ohne die Accommodation zu lähmen, noch die Tension zu vermehren.

Huab (21). Eine 1—1½ proc. Lösung von Homatropin macht eine etwa 5stündige Mydriasis.

Emmert (22). Die myotische Wirkung des Hydrocinium hydrojodatum ist sehr stark (0,01 : 10,0). Es wird von der Conjunctiva gut vertragen.

Oliven (28) fand, dass 1/40—1/30 Gran von schwefelsaurem Daturin und Hyoscyamin die Accommodation eines normalen Auges lähmen. Nach Daturin tritt Mydriasis später ein und für kürzere Dauer als bei Hyoscyamin.

Aeussere Augenmuskeln.

1) *Marchi, Vittorio*, Sugli organi terminali (nervosi corpi di Golgi) nei tendini dei muscoli motori del bulbo oculare. Archivo per le scienze mediche. V. Nr. 15.
2) *Derselbe*, Ueber die Terminalorgane der Nerven (Golgi's Nervenkörperchen) in den Sehnen der Augenmuskeln. Histologische Arbeit aus dem Laboratorium der ophth. Klinik der Universität Modena. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. I. S. 202.
3) *Kroner*, Ueber die Sinnesempfindungen der Neugebornen. Bresl. ärztl. Zeitschr. Nr. 4. (Ref. Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 20.)
4) *Bechterew, W.*, Thierversuche über vorzugsweise Rollbewegungen um die Längsaxe. Petersb. med. Wochenschr. Nr. 6.
5) *Derselbe*, Die Bedeutung der Trichterregion des 3. Ventrikels für die Erhaltung des Körpergleichgewichts. Ebend. Nr. 12.
6) *Abadie*, Du vertige oculaire. Progrès médic. p. 3.
7) *Lang* and *Fitzgerald*, The movements of the eyelids in association with the movements of the eyes. Brit. med. Journ. II. p. 93.
8) *Javal*, Strabisme. Nouveau Dictionn. de méd. et de chir. prat. t. XXXIII. p. 698.
9) *Schneller*, Beiträge zur Lehre vom Schielen. Arch. f. Ophth. 2. S. 97.
10) *Charpentier*, L'examen de la vision au point de vue de la médecine générale. Avec 15 figures. Bibliothèque biologique internationale. Tome IV.
11) *Bjeloff*, Contribution à l'étude des conditions de l'équilibre dynamique des droits ext. et inf. des yeux à réfraction differente. Inaug.-Dissert. St. Petersburg.
12) *Kovács, L.* und *Kertész, J.*, Ueber die Wirkung einiger chemischer Stoffe auf die associirten Augenbewegungen. Arch. f. exp. Path. XVI. S. 81.
13) *Comte, J. R.*, De l'emploi de l'Ether sulphurique à la clinique chirurgicale de Genève. Diss. 184 p. 8°. Genf.
14) *Theobald, S.*, What constitutes insufficiency of the internal recti muscles? Am. J. M. Soc. Philad. LXXXIII. p. 457.
15) *Armaignac*, Paralysie isolée et absolue du muscle droit supérieur chez une jeune fille de dix-sept ans, à la suite d'une fièvre typhoïde survenue à l'âge de cinq ans. Ebend. p. 53.
16) *Garel, J.*, Nouveau fait de paralysie de la sixième paire avec déviation conjuguée dans un cas d'hémiplégie alterne. Revue de Méd. Nr. 7.
17) *Beevor, Ch. E.*, On the condition of the knee-jerk, ankle-clonus, and plantar reflex after epileptis fits in seventy cases; and on post-epileptic conjugate deviation of the eyes. Brain. April.
18) *Derselbe*, On conjugate lateral deviation of the eye directly after epileptis fits. Brit. med. Journ. Januar.
19) *Meyer, Paul*, Ueber einen Fall von Ponshämorrhagie mit secundären Degenerationen der Schleife. Arch. f. Psychiat. XIII. S. 63.

20) *Moebius, P. J.*, Ueber einen Fall nucleärer Augenmuskellähmung. Centralbl. f. Nervenh. S. 465.
21) *Lichtheim, L.*, Ueber nucleäre Augenmuskellähmungen. Schweizer Corresp.-Bl. 1 und 2.
22) *Kahler* nnd *Pick*, Zur Localisation partieller Oculomotorius-Lähmung. Prag. Zeitschr. f. H. II. S. 301.
23) *Ravá*, Contributo allo studio della paralisi dei nervi motori del l'occhio. Annali di Ottalm. XI. 2 und 3.
24) *Rosenstein, H.*, Totale Augenmuskellähmungen cerebralen Ursprunges. Inaug.-Diss. Breslau. (Berichtigender Zusatz von Prof. Förster. Centralbl. f. pract. Augenheilk. October.) 3 Fälle (Pupillarreaction intact. Kein Sectionsbefund).
25) *Pristley-Smith*, On Miners Nystagmus. Lancet. II. 103.
26) *Benson, A. H.*, Voluntary nystagmus. Ophth. Hosp. Rep. Lond. X. p. 343.
27) *Gradenigo*, Dell' ascoltazione dell' occhio. Annal. d'Ottalm. X. 6.

Aeussere Augenmuskeln.

Marchi (1) weist nach, dass bei den höheren Säugethieren auch in den Sehnen der Augenmuskeln Golgi'sche Terminalorgane vorhanden sind, deren Gegenwart das Vorkommen von Reflexbewegungen erklärt, welche namentlich durch Reizung der Sehnen veranlasst werden.

Kroner (3) fand bei Neugeborenen sowohl associirte als asymmetrische Augenbewegungen. Dieselben können die Augenmuskeln nicht willkürlich bewegen. Lichtempfindlichkeit ist vorhanden. Ebenso der Reflexbogen vom Opticus auf den Lid- und Pupillenast des Oculomotorius. Wahrscheinlich ist der Neugeborene nicht mit einem praeformirten binocular functionirenden Nervenmechanismus ausgerüstet.

Bechterew (4) fand bei Verletzung des Hirnschenkelfusses in seinem Verlaufe von der Brücke bis zu den Grosshirnganglien unaufhaltsame Rollbewegungen um die Längsaxe auf die nicht verletzte Seite hin mit homonymer Drehung des Kopfes und des Rumpfes und einer Deviation der Augen, wobei das eine nach oben und aussen mit erweiterter, das andere nach unten und innen mit verengerter Pupille zeigte. Vf. stiess entweder ein Messer vom Rachen aus ein oder durch eine Trepanationsöffnung in die Fissur. transv. cerebri. Bezüglich der Trichterregion des dritten Ventrikels ergaben diese Versuche Folgendes. Verletzung der hinteren Wand bewirkte Abweichung der Augen nach unten und innen. Verletzung der Seitentheile der Hinterwand ruft laterale Schaukelbewegungen des Kopfes und horizontale Oscillationen der Augen hervor. Bei Verletzung der seitlichen Wand treten die oben für Verletzung des Hirnschenkelfusses beschriebenen Erscheinungen auf. Verletzung beider Seitenwände ergiebt laterale Schaukelbewegungen des Kopfes und des Rumpfes, laterale Oscillationen der Augen. Bei Verletzung der vorderen Wand drehen sich Kopf und Augen nach der operirten Seite (homonyme Deviation). Endlich bewirkt Verletzung der Vorderwand zwangsweise Fluchtbewegungen mit Convergenz der Augenaxen und Nystagmus nach aussen.

Abadie (6) beobachtete einen Schwindel, welcher durch Störungen in der Beweglichkeit der Augen hervorgerufen wurde und namentlich, sobald die Augen nach oben gerichtet werden sollten. In einem Falle waren die Augen fast ganz unbeweglich. Vf. sucht den Sitz der Krankheit im Kleinhirn oder den Hirnstielen.

Lang & Fitzgerald (7). Bei der Bewegung der Augen nach oben oder unten bleibt die Hornhaut frei wie in der Primärstellung, da die Lider sich mit dem Augapfel bewegen. Hierbei wirkt ausser den Lidmuskeln noch der Rectus inferior mit und die Verbindung der beiden Lider am inneren und äusseren Augenwinkel. Auch beim Abziehen der Lider von der Sclera bei Staphylom, Phthisis bulbi und Fehlen des Auges bleibt die Lidbewegung dieselbe. Der untere Tarsus steht mit der Tenon'schen Kapsel und dem Rectus inferior durch eine Fascie von starken Längsfasern in Verbindung. Dadurch wird beim Blick nach abwärts das untere Lid nach unten und hinten gezogen. Eine gleiche Fascie verbindet den oberen Tarsus mit dem Rectus superior.

Schneller (9) hat die Blickfelduntersuchungen besonders an Ein- und Auswärtsschielenden so ausgeführt, dass der Perimetergrad bestimmt wird, bis zu welchem der Untersuchte feinste Schrift noch erkennen kann. Der Kopf wird mittelst eines Zahnbrettes so fixirt, dass die Mitte der Verbindungslinie der Drehpunkte beider Augen mit dem Centrum des Perimeters zusammenfällt. Bei Amblyopen benutzt Vf. eine schmale Flamme, deren Hornhautspiegelbild beobachtet wird. Bei starker Seitenwendung nimmt, wahrscheinlich in Folge von Druckerhöhung, die Sehschärfe bedeutend ab, vielleicht auch durch Astigmatismus artificialis oder Blutstauung. Normal ist ein Ueberwiegen der Interni.

Durchschnittswerthe für die Blickfeldgrenzen sind etwa:

	J. L.	J. R.	E. L.	E. R.	Ueberwiegen J.	Ueberwiegen E.
E jung	52°	56°	46°	54	8°	
» älter (40 J.)	47	44	40	40	11	
H jung	43	50	42	40	11	
H älter	27	24	27	26		2
M jung	53	56	54	56	1	
» älter	37	25	27	33	2	

Das Ueberwiegen der Kräfte der Interni kann bis zu 11 pCt. gehen, ohne dass die normale Stellung der Kräfte gestört wird. Vf. unterscheidet zunächst ein accommodatives Convergenzschielen, für welches characteristisch ist, dass die Blickfeldgrenzen sich innerhalb der normalen Grenzen halten. Dasselbe entsteht wahrscheinlich bei jedem Hyperopen, sobald die Hyperopie + 3,5 als untere Grenze überschreitet und + 8,0 bis 9,0 nicht erreicht. Modificirend wirken 1. Lebensstellung,

d. h. die Nothwendigkeit, feine Gegenstände anzusehen; 2. der Grad der Fähigkeit, in Zerstreuungskreisen zu erkennen, also Pupillenweite und Lichtsinn; 3. Accommodationsfähigkeit; 4. Fusionsbedürfniss. Dieses Schielen verschwindet hinter der geeigneten Convexbrille. Der Pupillenabstand kann keine grosse Rolle spielen, da die Differenz für Pupillendistanzen von 55 bis 70 mm. nur 2, höchstens 4^0 beträgt. Einseitige Amblyopie oder Ammetropie begünstigt das Schielen. Das Stereoskopischsehen feinerer Planfiguren hört auf, wenn vor das eine von zwei normalen Augen + 6 oder — 4 gehalten wird, oder wenn das Sehvermögen des einen Auges geringer als $^1/_2$ ist. Das musculäre Einwärtsschielen verschwindet weder gleich noch in Wochen hinter der Brille, die Blickfeldgrenzen der Interni übertreffen die der Externi um mehr als im normalen Zustande. Die niedrigste Differenz zu Gunsten der ersteren beträgt $21^1/_4$ pCt. (Man vermisst an dieser Stelle eine Angabe über Ausschliessung latenter Hypermetropie, auch über das Verhältniss des musculären zum accommodativen Schielens; letzteres ist doch wohl eine Vorstufe des ersteren. Ref.) Bezüglich der spontanen Rückbildung des Schielens ist nach Vf. von Wichtigkeit der grössere Zuwachs des Externus im Leben um 20 mm. (von 33—53), während der Internus nur um 16,5 mm. (von 28—44,5) wächst. Bleibt ersterer im Wachsthum zurück, so musste sich Strab. conv. bessern, div. verschlechtern. Die Blickfeldmessung erlaubt das musculäre Schielen zu diagnosticiren und den kranken Muskel zu erkennen, was eine genauere Dosirung der Schieloperation ermöglicht.

Charpentier (10) giebt eine klare Darstellung der verschiedenen Untersuchungsmethoden. In Bezug auf die Untersuchung des Blickfeldes, champ de regard, schliesst er sich an Landolt an; doch würde er die Bezeichnung, limites du regard, Blickgrenzen vorziehen, weil der Blick immer nur nach einem Punkt gerichtet sein kann, dem Felde also nichts Reelles entspricht. Zu dem im vorigen Bericht über eine Arbeit Landolt's Referirten ist aus dem Buche des Vfs. noch Folgendes hinzuzufügen. Die Blickgrenzen sind: Innen 55^0, Innen Oben 45^0, Oben 45^0, Oben Aussen 45^0, Aussen 45^0, Aussen Unten 55^0, Unten 65^0, Innen Unten 65^0. Es ist wichtig, für jeden einzelnen Muskel zu ermitteln, ob die normale Leistungsfähigkeit vorhanden ist. Während der Rectus externus und internus gerade horizontal nach innen und aussen wirken, liegt die Zugrichtung des Obliquus inferior nach aussen oben 30^0 von der Vertikalen nach aussen, diejenige des Rectus superior nach innen oben 12^0 von der Vertikalen, diejenige des Rectus inferior um 12^0 nach innen unten, endlich die des Obliquus sup. um 30^0 nach aussen unten. Der Untersuchte folgt dem Objecte langsam mit dem Blicke, eine gewaltsame Zusammenziehung des Muskels kann das Auge über die normale Grenze hinausschiessen lassen. Die Blickgrenzen sind für ein-

zelne Individuen sehr verschieden, z. B. bei Vf. weiter als bei Landolt. Sinkt die Leistung eines Muskels unter 45°, so muss man an abnorme Zustände denken.

Kovács und *Kertész* (12) haben unter Leitung von Högyes (vergl. Ber. für 1880 S. 123) erforscht, auf welche Art chemische Stoffe die Erscheinung jener unwillkürlichen Augenabweichungen modificiren, welche die passiven Bewegungen des Körpers gesetzmässig begleiten. Die Stoffe waren: Chloroform, Aether, Nicotin, Coniin, Curare, Picrotoxin, Strychnin, Morphin, Codein, Narkotin, Atropin, Chloralhydrat. Versuchsthier war das Kaninchen. Zuerst werden die unwillkürlich entstehenden Bewegungen, dann die Veränderung der die Kopf- und Körperbewegungen begleitenden compensatorischen Augenbewegungen untersucht. Erstere entstehen bei Einwirkung von Chloroform, Aether und Codein bei Morphium- und Picrotoxinvergiftungen nur als kleine Zuckungen. Chloroform erzeugt Nystagmus verticalis, Strabismus convergens, welcher langsam in divergens übergeht, um endlich wieder der primären Augenstellung Platz zu machen. Diese Bewegungen wiederholen sich einige Male. Aether erzeugt, mit oder ohne Nystagmus verticalis, Deviatio inferior lateralis cum rotatione laterali, aus welcher Stellung die Augen ganz langsam wieder in die primäre zurückkehren. Codein ruft Nystag. horizont. hervor. Bei Einwirkung von Erstickungsblut entstand im II. Stadium (schweres Ein- und Ausathmen) erst Nystag. vertical., dann Nystag. converg. und Exophthalmos. Bei Athemstillstand und während der terminalen Athemzüge sind die Augen lateral rotirt. Wiederbelebung bewirkt Nystagmus. Die compensatorischen Bewegungen erleiden Veränderungen durch alle obigen Stoffe. Die Oscillationen der Augäpfel ermatten oder hören ganz auf. Während der Wirkung von Chloroform, Aether, Chloralhydrat und Codein hören sie nicht ganz auf. Bei Chloroform, Aether, Morphium, Picrotoxin gehen Erregungserscheinungen voraus. Bei allen diesen Mitteln, mit Ausnahme des Curare, sowie auch unter Einwirkung des Erstickungsblutes verlaufen die Reiz- und Erschöpfungsprocesse in den associirenden Nervencentren der Augenbewegungen.

Comte (13) fand, dass in der Aethernarcose die Augen meistens nach oben aussen stehen, doch beobachtet man auch associirte Ablenkungen nach Links oder Rechts. Bei tiefer Narcose kommen langsame (10—15 Minuten) weit ausholende, nicht associirte Schwankungen vor, oft nur auf einem Auge, während das andere stillsteht, oder beide Augen bewegen sich in entgegengesetzter Richtung, bisweilen auch das eine schneller als das andere in derselben Richtung. Seltener sind spasmodische Bewegungen. Die Bewegungen finden immer in der Horizontalen statt. Manchmal sieht ein Auge geradeaus, während das andere sich ganz im oberen äusseren oder oberen inneren Winkel befindet.

Theobald (14) fand hohen Grad von Insufficienz ohne Asthenopie. Wo ist die Grenze zwischen physiologischer und pathologischer Insufficienz? Vf. schliesst, dass bedeutende Divergenz (bis 22°) nicht nothwendig pathologische Insufficienz bedeute.

Armaignac (15) beschreibt zwei Fälle isolirter Lähmung des Rectus superior.

Garel (16) beschreibt einen Fall von linksseitiger Hemiplegie, rechtsseitiger Facialisparalyse, Lähmung des rechten Abducens mit conjugirter Abweichung beider Augen. Die Diagnose wurde durch die Autopsie bestätigt. Es fand sich Erweichung in unmittelbarer Nähe des gemeinschaftlichen Kernes des Facialis und des Abducens, doch so, dass sie noch 1 mm. von demselben entfernt blieb. Die Ausdehnung der Läsion entspricht nicht genau dem von Graux angegebenen Sitz bei Lähmung des sechsten Paares. Nach Graux soll sich bei conjugirter Abweichung die Läsion auf den Kern des sechsten Paares beschränken. Jede Läsion des Nervs ausserhalb des Kernes kann nicht die Anastomose für den Rectus internus des anderen Auges treffen. Der Garelsche Fall bestätigt diese Graux'sche Theorie nicht in Bezug auf die scharfe Begrenzung zwischen peripheren und centralen Lähmungen des sechsten Paares. In einem von Quioc und Pierret veröffentlichten Falle (Lyon médical 1881) von conjugirter Abweichung verschonte der Tumor ebenfalls den Kern des sechsten Paares. Es bestand dort ein vor der kleinen Eminentia teres gelegener Tumor von der Grösse einer kleinen Nuss, der den Kern frei liess, aber den Lauf der Abducensfasern unterbrach und etwas über die Raphe nach rechts hin hinausging.

Beevor (17) berichtet über Beobachtungen an 70 Epileptischen. Bei Beginn des tonischen Stadiums im epileptischen Anfall werden Kopf und Augen nach einer Seite rotirt. Unmittelbar nach dem Anfall rollen die Augen während ½—2 Minuten nach der entgegengesetzten Seite. Nachher werden sie noch 10 Minuten von Rechts nach Links bewegt.

In *Meyer*'s (19) Fall von Ponshämorrhagie war conjugirte Augenmuskellähmung vorhanden. Die Lähmung des rechten Abducens erklärte sich ohne Weiteres, da sein Kern und seine Wurzelfasern in ihrem Durchschnitt durch den Brückengang degenerirt gefunden wurden. Betreffend der Lähmung des linken Musculus rectus internus ergab sich wie in dem Falle Wernicke's absolute Integrität sowohl des Kernes wie der Wurzelfasern des linken Oculomotorius. Die partielle linksseitige Oculomotoriuslähmung ist dem Heerde in der rechten Ponshälfte zuzuschreiben (im Bereich des rechten Abducenskernes und der anliegenden Formatio reticularis). Das Uebergehen zum gekreuzten Oculomotorius von Fasern aus dem Abducenskerne ist für Thiere nachgewiesen, für den Menschen wahrscheinlich gemacht.

Möbius (20) theilt einen wegen des Ganges der Oculomotorius-

lähmung bemerkenswerthen Fall mit. Erst auf beiden Augen Accomodationslähmung, dann rechts Lähmung des Sphincter Iridis und Rectus internus, dann auch links Sphincterlähmung, rechts erst Schwäche, dann Lähmung der Recti sup. und inf., des Levat. palp. sup. und des Obliquus inf., schliesslich auch links Lähmung des Rect. int. und der übrigen Oculomotoriusmuskeln. Zur Lähmung des III. Hirnnerven gesellte sich dann Parese des VI., vorübergehend auch des IV. und VII. rechts. Vf. glaubte mit Bestimmtheit die Diagnose auf Läsion des Oculomotoriuskernes stellen zu können. Wie bei nucleärer Augenmuskellähmung die Regel, beruhte auch dieser Fall auf Syphilis. — Ob es sich um eine systematische Erkrankung functionell verknüpfter Kerne handelt, wie bei der Bulbärparalyse, und wie Lichtheim will, lässt Vf. dahingestellt.

Lichtheim (21) beobachtet nucleäre Augenmuskellähmung bei einem Mädchen von 21 Jahren, welches sonst gesund ist. Der Zustand hat sich innerhalb dreier Jahre entwickelt mit doppelseitiger, vollständiger Ptosis, und Lähmung sämmtlicher äusseren Muskeln links, während rechts die vom Abducens und Trochlearis innervirten intact, der Rectus und Obliquus inferior nur paretisch waren. Es bestand Strabismus divergens oc. dext. Die Action der eher engen als weiten Pupillen und die Accommodation waren intact. Vf. sucht den Sitz im Nucleus des Pedunculus und nimmt eine Erkrankung (analog der Bulbärparalyse) an, welche eine Reihe functionell mit einander verknüpfter Kerne gemeinsam befällt, besonders den langgestreckten Oculomotoriuskern, welcher vom Boden des dritten Ventrikels bis unter das hintere Vierhügelpaar reicht. Das Centrum für Accommodation und Iris liegt nach Hensen und Völckers vorn.

Ravá (23) beobachtete bei einem sonst gesunden jungen Bauer plötzlich unter Fieber auftretende rechtsseitige absolute Immobilität des Bulbus und Ptosis. Pupillarbewegung und Accommodation war erhalten. Sehschärfe normal. Rasche Heilung unter Gebrauch des constanten Stromes. Der 3., 4. und 6. Gehirnnerv war peripher gelähmt mit Erhaltung der Function der motorisshen Wurzel des Ganglion ophthalm.

Kahler und *Pick* (22). Bei einem Falle von linksseitiger Hemiplegie und rechtsseitiger unvollständiger Oculomotoriuslähmung (Levat. palp., Rect. sup. und inf., Obliq. inf. völlig gelähmt, Rect. int. paretisch, Pupillenweite und Reaction normal) ergab die Section, dass die Arter. cerebr. post. in einem soliden Strang und der rechte Hirnschenkel, besonders der Fuss, erweicht war. Der Erweichungsherd betraf nur die hinteren Wurzelbündel des Oculomotorius. Die Vff. schliessen, dass auch beim Menschen die pupillären Fasern in den vordersten Wurzelbündeln verlaufen, die Fasern für die äusseren Muskeln dagegen in den hinteren. Wahrscheinlich innerviren von diesen die lateralen den Levat. Rect. sup. und Obl. inf., die medialen den Rect. int. und Rect. inf. Eine disso-

ciirte partielle Oculomotoriuslähmung weist auf das Wurzelgebiet dieses Nerven.

Pristley-Smith (25) notirt, um den Grad des Nystagmus bei Bergleuten festzustellen, den Grad der Horizontallinie, bis zu welchem die Bergleute hinaufsehen können, ohne schwindlig zu werden.

Benson (26) beobachtete eine Dame von 24 Jahren, welche willkürlich einen Nystagmus oscillatorius hervorrufen konnte, während keine Spur von einem unfreiwilligen vorhanden war. Die Augen waren normal.

Gradenigo (27). Am Auge lassen sich drei Geräusche hören: 1. ein Muskelgeräusch, ähnlich dem Summen fliegender Insecten; 2. Geräusche, die von den Respirationsorganen der Nase u. s. w. herrühren; 3. ein bei den einzelnen Muskelcontractionen vorkommendes scharfes und leicht von den übrigen zu unterscheidendes.

Nervöser Sehapparat.

Netzhaut u. Opticus.

1) *Berger, E.*, Zur Kenntniss vom feineren Baue des Sehnerven. Arch. f. Augenheilk. S. 314.
2) *Derselbe*, Ueber Bindegewebsbildungen in der Sehnervenpapille und der Netzhaut. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 269.
3) *Wiedersheim, Rob.*, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere auf Grundlage der Entwicklungsgeschichte. I. Thl. Jena. Fischer. S. 407.
4) *Chatin, J.*, Sur l'existence des cônes dans la rétine de la souris. Bull. Soc. philomat. de Paris. 7 s. VI. p. 128.
5) *Ganser*, Zur Anatomie der Katzenretina. Zeitschr. f. vergl. Augenheilk. S. 139.
6) *Dennissenko*, Einiges über den Bau der Netzhaut des Aales. Arch. f. mikroskop. Anat. XXI. S. 1.
7) *Derselbe*, Ueber den Bau der Netzhaut bei der Quappe (Lota vulgaris) und bei Orphidium barbatum. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXXVIII. 1. S. 125.
8) *Virchow, H.*, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Auges. Habilitationsschrift. Berlin. 99 S.
9) *Derselbe*, Ueber die Glaskörper und Netzhautgefässe des Aales. Morph. Jahrb. VII. S. 573.
10) *Renaut, J.*, Sur la rétine du type juxta-épendymaire. Rev. gén. d'ophth. I. p. 225.
11) *Desfosses, L.*, Anatomie de la rétine. Cours de M. le professeur Ranvier (Collège de France). Arch. d'Opth. p. 97.
12) *Derselbe*, Etude de l'oeil du protée. Ebend. p. 403.
13) *Meyer, Ed.*, Zur Anatomie und Histologie von Polyophthalmus pictus Clap. Arch. f. mikrosk. Anat. XXI. S. 769.
14) *Preusse, M.*, Ueber das Tapetum der Haussäugethiere. Arch. f. Thierheilk. VIII. S. 264.
15) *Ritter, C.*, Das Auge eines Acranius histologisch untersucht. Arch. f. Augenheilk. XI. 2. S. 215.

Sehnerv und Sehcentren.

16) *Monakow, C. v.*, Ueber einige durch Exstirpation circumscripter Hirnrindenregionen bedingte Entwicklungshemmungen des Kaninchengehirns. Arch. f. Psych. u. Nervenkr. XII. 1. S. 141 (vgl. Ber. 1881. Anat. S. 203).

17) *Derselbe,* Weitere Mittheilungen über durch Exstirpation circumscripter Hirnrinden-Regionen bedingte Entwicklungshemmungen des Kaninchengehirns. Ebend. 3. S. 535.
18) *Stilling, J.*, Untersuchungen über den Bau der optischen Centralorgane. Erster Theil. Chiasma und Tractus opticus. Kassel und Berlin.
19) *Ganser*, Ueber die periphere und centrale Anordnung der Sehnervenfasern und über das Corpus bigeminum anterius. Arch. f. Psych. XIII. S. 341.
20) *Tartuferi*, Studio comparativo del tratto ottico e dei corpi genicolati nell' uomo nella scimmia e nei mammiferi inferiori. Rivista sperimentale di Freniatria edi Medicina legale. VIII. 3. p. 196 (Ber. 1871. Anat. S. 187).
21) *Gavoy, E.*, Atlas d'anatomie topographique du cerveau et des localisations cérébrales. Paris. p. 180.
22) *Gradle,* The optic nerve. The course of its fibres and their central termination according to recent publications. Journ. of nerv and ment. disease. p. 128.
23) *Dickinson,* Optic chiasma-Visual centres. The Alienist and Neurologist p. 358.
24) *Féré,* Sehstörungen und Gehirnaffectionen. Progrès méd. 13. Mai.
25) *Dreschfeld,* Pathological contributions on the course of the optic nerve fibres in the brain. Brain, Lond. 1881—82. IV. p. 543.
26) *Derselbe,* A further contribution on the curse of the optic nerve fibres in the brain. Ebend. V. p. 118.
27) *Parinaud,* Des rapports croisés et directs des nerfs optiques avec les hémisphères cérébrales. Compt. rend. d. l. S. d. Biol. III. 10. p. 179.
28) *Giovanardi, E.*, Intorno ad un caso di anoftalmi doppia congenita. Riv. spec. di freniata. VII. Nr. 3. p. 380. Med. Centralblatt 1882. 21. S. 380. Mancanza dei nervi ottici, atrofia dei lobi occipitali.
29) *Gudden,* Ueber die verschiedenen Nervenfasersysteme in der Retina und im Nervus opticus. Tagebl. der 55. Vers. d. Naturf. u. Aerzte. Eisenach. Nr. 7. S. 307.
30) *Flesch, M.*, Anatomische Untersuchung eines mikrocephalen Kindes. Festschr.
31) *Ganser,* Vergleichende anatomische Studien über das Gehirn des Maulwurfs. Morphol. Jahrb. S. 591.
32) *Pflüger,* Ueber Hemianopie. Corr.-Bl. f. Schw. Aerzte. Nr. 20.
33) *Jany, L.*, Ein Fall von rechtseitiger Hemianopie und Neuroretinitis in Folge eines Gliosarcoms im linken Occipitallappen. Arch. f. Augenheilk. XI. 2. S. 190.
34) *Haab, O.*, Ueber Cortex-Hemianopie. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 141.
35) *Reich,* Ein seltener und interessanter Fall von Hemianopie (Medicinskoe obosrenie. April 1882).
36) *Fére,* Amblyopie croisée et hémianopsie d'origine cérébrale. Arch. de neurol. III. S. 337.
37) *Derselbe,* Contribution à l'étude des troubles fonctionnels de la vision par lésions cérébrales (amblyopie croisée et hémianopsie). Paris. 242 S.
38) *Westphal,* Zur Localisation der Hemianopsie und des Muskelgefühls beim Menschen. Charité-Ann. VII. S. 466 (Ber. 1880. S. 360).
39) *Wagner, E.*, Ein Fall von Hemiopie und ein Fall von Oculomotorius-Lähmung. (Med. Gesellsch. zu Leipzig vom 12. Juli 1881.) Berl. klin. Wochenschr. Nr. 34.
40) *Linnell, E. H.*, A case of left-sided binocular hemianopsia, with report of autopsy and microscopical examination. Arch. Ophth. X. p. 446.
41) *Marchand, F.*, Beitrag zur Kenntniss der homonymen bilateralen Hemianopsie und der Faserkreuzung im Chiasma opticum. v. Gräfe's Arch. f. Ophthalmol. XXVIII. S. 63.
42) *Nieden*, Zur Casuistik der nach traumatischen Verletzungen des Hirns und Rückenmarkes auftretenden Augenstörungen. Arch. f. Augenheilk. XII. S. 30.

43) *Claus,* Zur Casuistik der Erkrankungen des Centralnervensystems. Arch. f. Syph. und Nervenk. XII. Nr. 3. S. 669.
44) *Fürstner,* Zur Diagnostik der Arteriitis obliterans durch den Augenspiegel. Zugleich ein Beitrag zur Localisation der Hirnherde. Deutsche Zeitschr. f. klin. Med. XXX. S. 534.
45) *Mickle, W. J.,* Localisation of the visual centres of the central cortex. Case. Med. Times and Gaz. Nr. 1648. 18. Jan.
46) *Dalton, F. C.,* Centres of vision in the cerebral hemispheres. Med. Record. XIX. 13. p. 337 (vgl. Ber. 1881. S. 355).
47) *Vossius, A.,* Ein Fall von beiderseitigem centralem Scotom mit pathologisch-anatomischem Befund. Arch. f. Ophth. XXVIII. S. 201.
48) *Lang* und *Fitzgerald,* Case of homonymous Insular Scotomata. Lancet II. p. 103.
49) *Strehl, Frd.,* Zur Casuistik des sogen. Flimmerskotoms. Mitt. aus d. Univers.-Augenklinik zu München. Bd. I. S. 97.
50) *Bert, P.,* Observation sur le siège du scotôme scintillant. (Séance 22. Juillet.) Compt. rend. hébd. des séances de la soc. de Biologie. Nr. 29. (Hirnrinde.)
51) *Bernhardt, M.,* Beitrag zur Lehre von den Störungen der Sensibilität und des Sehvermögens bei Läsionen des Hirnmantels. Arch. f. Psych. und Nervenkr. XII. 3. S. 780.
52) *Samelsohn,* Seelenblindheit beim Menschen. Berlin. klin. Wochenschr. Nr. 20. (Niederrh. Gesellsch. f. Natur- und Heilk. zu Bonn. Sitzung vom 16. Mai 1881.)
53) *Urbantschitsch,* Beobachtung von physiologischer Seelenblindheit. Med. Jahrb. Wien. 1881. S. 543.
54) *Wernicke, C.* und *Hahn, E.,* Idiopathischer Abscess des Occipitallappens durch Trepanation entleert. Virchow's Arch. f. path. Anat. 87. S. 335. Berl. klin. Woch. 1882. S. 374, 418, 435. (B. 1881. S. 360.)
55) *Stenger, C.,* Die cerebralen Sehstörungen der Paralytiker. Inaug.-Diss. Würzburg und Arch. f. Psych. und Nervenkr. XIII. S. 218.
56) *Mickle, W.,* Hallucinations in General Paralysis of the In sane especially in Relation to the Localization of cerebral Functions. J. of ment. Sc. Jan. 503. April 26.
57) *Nathan, J.,* Ueber die Localisation der Hirnfunctionen an den Grosshirnhemisphären des Menschen und der Thiere. Kosmos Bd. 10. S. 344.
58) *Mendel, E.,* Secundäre Degeneration im Bindearm. Neurol. Centralbl. I. S. 241.
59) *Little* und *Griffith,* Horizontal hemiopia with atrophy of half the optic papilla. Ophth. Rev. May.
60) *Charcot, J. M.,* Sur les divers états nerveux déterminés par l'hypnotisation chez les hystériques. Compt. rend. XCIV. Nr. 7.
61) *Vogt, J.,* Ueber hysterische Anästhesie und Metallotherapie. Inaug.-Diss. Würzburg. 1880.
62) *Dumontpallier,* Action du regard ou de la lumière réfléchie des yeux de l'expérimentateur sur les yeux de l'hystérique hypnotisée. Compt. rend. hébd. des séanc. de la soc. de la biologie. Nr. 11.
63) *Derselbe,* Léthargie incomplète avec conservation de l'ouïe et de la mémoire. — De l'indépendance fonctionelle de chaque hémisphère cérébral. Gaz. des Hôp. 515. Soc. de Biol. 8. Juli. Gaz. d. Hôp. 653.
64) *Bamberger,* Ovariotomie in einem Falle von Hemianaesthesia hysterica. Diss. Berlin.
65) *Rampoldi,* Amaurosi unilaterale (isterica?) senza reperto Ophthalmoscopico visibile. Annal. d'Ottal. 4. p. 527.
66) *Schöler,* Homonyme Hemianopie. Jahresb. der Augenklinik. S. 30.

Berger (1) weist nach, dass die vorderen Faserlagen der Lamina cribrosa mit der Aderhaut zusammenhängen. Bei Fischen existirt eine selbständige Lumina cribrosa der Chorioidea.

Ganser (5) fand in der Katzenretina eine Stelle, welche wahrscheinlich der Ort des deutlichen Sehens ist und als area centralis zu bezeichnen wäre. Von der querovalen im medialen unteren Quadranten liegenden Papille verlaufen die Opticusfasern in radialer Richtung, nur temporalwärts im Bogen, indem sie einen Kreis von 1,4 mm. Radius frei lassen. Diese Stelle liegt 2,4—2,8 mm. vom Rande der Papille und bildet einen Hügel, welcher durch die hier 4fache Ganglienzellenschicht gebildet wird.

Ritter (15) fand bei einem Acranius, wo der Sehnerv fehlte, alle Netzhautschichten regelmässig entwickelt, bis auf die Nervenfaserschicht, in welcher die Nervenfasern fast ganz mangelten. Auch waren die Ganglienzellen kleiner und zeigten wenig Protoplasma aber grossen Kern.

Monakow (17) hat beim neugeborenen Kaninchen bestimmte Rindenpartieen entfernt und dadurch eine Entwicklungshemmung bestimmter Theile des Thalamus erzielt.

Es entsprechen sich in dieser Beziehung:

1. Munk's Sehcentrum — Corp. gen. ext.
2. " Hörcentrum — Corp. gen. int.
3. Zone vor der Sehsphäre — Aeusserer Thalamuskern.
4. Zone seitlich von dieser — Gitterschicht. Gleichzeitig atrophiren Fasern des Pedunculus bis zum Pons.
5. Zone vor 3 und 4 — Tub. ant. und mittlerer Thalamuskern.

Gleichzeitig atrophiren die Pyramidenfasern und das Vicque d'Azyr'sche Bündel.

Stilling (18) hat seine Untersuchungen über den Bau der optischen Centralorgane mit der Zerfaserungsmethode angestellt. Im Tractus liegt das ungekreuzte Bündel peripher, nicht das gekreuzte. Das erstere überwiegt an Stärke das letztere. Es dienen nicht alle Fasern dem Sehen, viele davon haben vielleicht reflectorische Wirksamkeit. Das Tuber cinereum und die Substantia perf. ant. liefern ungekreuzte Fasern, haben aber ausserdem die Bedeutung eines Ganglion. Der Tractus entspringt von den Corp. genic. ant. und post. mit je einem Aste. Zwischen diesen beiden liegt ein dritter, welcher in den Verbindungsstrang des Thalamus mit den oberen Vierhügeln eintritt. Vf. nennt denselben Brachium conjunct. antic. Die Oberfläche der Vierhügel und des Thalamus besteht aus weissen Nervenfasern und hängt mit allen drei Aesten des Tractus zusammen. Die Corp. genic. geben zum Theil Opticusfasern Ursprung, zum Theil dienen sie als Ganglienkörper. Der laterale Kniehöcker erhält mehr Fasern. Das Brachium conj. ant. endigt im

Frenulum medullare superius, im Tectum des Thalamus und in der grauen Substanz des oberen Vierhügels. Das Brachium conj. post. ist die Verbindung des Corp. gen. int. mit dem hinteren Vierhügel und enthält ausserdem durchgehende Tractusfasern, sowie Fasern aus der Grosshirnrinde (Gratiolet). Der Tractus peduncularis transversus scheint eine Oculomotoriusverbindung zu sein. Der Sehnerv entspringt somit von den Vierhügeln und vom Tectum opticum, sowie dem Pulvinar des Thalamus. Ausserdem giebt es noch eine Radix descendens, die aus zahlreichen Fasern besteht, welche an zwei Stellen mit einem stärkeren und einem schwächeren Bündel steil zum Grosshirnschenkel abbiegen und zur Medulla oblongata streben. Vf. nennt das stärkere das Schleifen- oder Olivenbündel — es kann zum Theil bis zur Olive verfolgt werden, zum Theil bis zur Pyramidenkreuzung, zum Theil auch zum Oculomotoriuskern und zu den Crura cerebelli ad corp. quadrigemina — das schwächere das Brückenbündel, es löst sich in der Pons in ein auseinanderlaufendes Fasergewirr auf. Einen zwischen Haube und Fuss nach aussen vom rothen Kerne liegenden Ganglienkörper, zu welchem Fasern vom Grosshirn, vom Grosshirnschenkelfuss und vom Opticus gelangen, nennt Vf. Nucleus amygdalinus, den tiefsten Ursprungsort des Opticus und wahrscheinlich ein Reflexcentrum.

Sowohl gekreuzte wie ungekreuzte Opticusfasern und Commissurenfasern gelangen zu den Corp. genic., sowie in die Radix descendens. Die hintere Commissur ist eine Verbindung zwischen den Centren. Der Sehnerv besteht aus: a) ungekreuzten Tractusfasern aus 1. den Kniehöckern, 2. den Vierhügeln, 3. aus dem Tectum opt. und Pulvinar; b) gekreuzten Tractusfasern aus 1. den Kniehöckern, 2. der Rad. descendens; c) der Commissura arcuata ant.; d) den ungekreuzten Bündeln vom 1. Tuber cinereum und 2. von der Substantia perf. ant. und der Lam. terminal. cinerea. Die Fasern der Comm. arc. post. entspringen von 1. den Kniehöckern, 2. dem Thalamus, 3. dem Brach. conj. ant., 4. der Rad. desc. Es scheinen zu jeder Retinastelle gekreuzte und ungekreuzte Fasern zu gelangen. Die Radix descendens und besonders das Brückenbündel haben wahrscheinlich Bedeutung für den Einfluss des Sehens auf das Körpergleichgewicht. Ein Thier, welchem die Hirnrinde fortgenommen ist, vermeidet noch Hindernisse, die reflectorische Sehwirkung ist erhalten, wenn auch das bewusste Sehen fehlt. Nach Goltz treten dieselben Störungen des bewussten Sehens auch nach Entfernung der vorderen Hirnrinde auf, so dass wahrscheinlich auch diese mit dem Opticus zusammenhängt.

Ganser (19) fand, dass bei der Katze das ungekreuzte Bündel geschlossen auf der Lateralseite des Opticus verläuft. Dasselbe geht ausschliesslich zu den temporalen zwei Dritteln der Netzhaut. Die Atrophie nach Exstirpation eines Theiles des Occipitallappens dehnt sich bis

auf die Ganglienzellen der Netzhaut aus. Die von Gudden beobachtete Atrophie des gleichseitigen Tractus fand Vf. auch bei Katzen (2 Versuche), der entgegengesetzte Sehnerv war stärker betroffen, das gekreuzte Bündel ist somit das stärkere. Nach Exstirpation des linken Occipitalhirns war Links das nasale, Rechts das temporale Bündel stärker. Vf. zerlegt das Corp. trigem. ant. in sieben Schichten, indem er Tartuferi's Dritte noch in weitere drei theilt: 1. zonale Fasern, 2. oberflächliches Grau, 3. oberflächliches Mark, 4. mittleres Grau, 5. mittleres Mark, 6. tiefes Mark, 7. tiefes oder röhrenförmiges Grau. Das oberflächliche Mark erhält Opticusfasern, das mittlere Mark steht beim Maulwurf mit der inneren Kapsel in Verbindung. Bei der Ratte ermittelte Vf. experimentell Zusammenhang eines Theiles des mittleren Markes mit der Grosshirnrinde. Bei einem blödsinnigen Epileptiker verlief das ungekreuzte Bündel des rechten Opticus, lange isolirt vom Corp. gen. ext. bis 34 mm. vom Bulbus. Das linke ungekreuzte Bündel schien ganz zu fehlen.

Féré (24) bespricht die Gehirnlocalisation bei Hemiopie, bringt aber nur dasselbe, was Ref. schon in der Lehre vom Gesichtsfelde gesagt hat. Ausserdem führt Vf. eine Amblyopie cerebalen Ursprungs an, für welche der Sitz der Läsion sich im Carrefour sensitif befinde.

Dreschfeld (25, 26) berichtet über zwei Fälle von Hemianopsie. Im ersten ging die Grenze durch den Fixationspunkt, im zweiten lag sie etwas seitlich, war aber für beide Augen identisch. Im ersten handelte es sich um einen ausgedehnten Tumor, welcher auch den Thalamus opticus durchsetzte im zweiten, um eine circumscripte Apoplexie in dem letzteren. Die Pupillen reagirten gut, was auf den Sitz ihres Innervationscentrums diesseits des Thalamus opticus im Corpus quadrigeminum ant. hinweist.

Nach *Parinaud* (27) existirt eine doppelte Verbindung der Sehnerven mit dem Gehirn. Jeder Sehnerv steht in seiner Totalität mit der gegenüberliegenden Hemisphäre in Verbindung und ausserdem die beiden gleichnamigen Retinahälften mit der entsprechenden Hemisphäre. Vf. behauptet, dass es eine einseitige mit Hemianästhesie verknüpfte Amblyopie gäbe, welche einen zur vollständigen Kreuzung ergänzenden Austausch der Fasern im Gehirn verlange, da im Chiasma eine solche nicht bestehe. Beim Hypnotismus kann man den cataleptischen Zustand auf einer Seite allein hervorrufen, indem man nur ein Auge dem Licht öffnet. Dies beweist, dass der Lichteindruck nur zur gegenüberliegenden Hemisphäre gelangt. Auch der einseitige Daltonismus spricht für diese Anschauung.

Daran schliessen sich die Fälle von einseitiger hysterischer Farbenblindheit. Vf. führt einen Fall von einseitiger lateraler Hemiopie an, welcher sich nur nach der Charcot'schen Theorie erklären lasse. Zu berücksichtigen sind auch die Fälle von einseitiger vorübergehender Am-

blyopie. Diese Thatsachen sollen beweisen, dass für jedes Auge ein besonderes Centrum existirt.

Gudden (29) meint, Commissura inferior und Hemisphärenbündel seien nicht zu identificiren. Dieselben ständen zum Sehapparate in keiner directen Beziehung; jedoch müssten noch im Nervus opticus und in der Retina physiologisch-differente Fasersysteme auseinander gehalten werden. Nimmt man bei einem neugeborenen Kaninchen die eine Grosshirnhemisphäre (selbst mit Einschluss des Corpus striatum) fort, so merkt man am erwachsenen Thiere weder eine Störung in seinem Sehen, noch in der Pupillenbewegung. Nimmt man bei Kaninchen die Bulbi Olfactorii fort, so entwickeln sich die Lobi dennoch. Unter normalen Bedingungen entwickeln sich gewisse Regionen der Hirnrinde auf Grund der Anordnung der Nervenbahnen vorzugsweise in Beziehung auf bestimmte Sinnesorgane, unter ungewöhnlichen Bedingungen ist aber Vikariirung möglich und eine scharfe Abgrenzung der einzelnen Territorien nicht wahrscheinlich. Vf. weist auf die Verschiedenheit der experimentellen Ergebnisse Ferrier's, Goltz's und Munk's hin. Vf. berichtet dann über die Abtragung eines oberen (vorderen) Hügels des Corpus quadrigeminum. Für irrthümlich erklärt er seine frühere Beobachtung, dass die entgegengesetzte Pupille im Licht weiter und im Dunkel enger sei als die gleichseitige. 1. Abtragung der oberen Lage des oberen Hügels bedingt Blindheit des gegenüberliegenden Auges. Die Pupillen verhalten sich gleich. Der linke Opticus ist kleiner, weiss und enthält, wie die Retina, zerstreut atrophische Nervenfasern. Der Tractus peduncularis transversus ist erhalten. 2. Entfernung beider oberen Hügel verursacht vollständige Blindheit. 3. Nimmt man zugleich mit dem Hügel auch einen nach aussen davon gelegenen Buckel mit weg, so beobachtet man auf der entgegengesetzten Seite ausser der Blindheit noch eine bedeutende Pupillenerweiterung, die nur im Sonnenlicht etwas nachlässt. Der Pedunculus transversus der gleichen Seite ist verschwunden, der Sehnerv des entgegengesetzten Auges enthält verstreut atrophische Fasern. Die Atrophie der Faserlage vertheilt sich immer über die ganze Retina. Nimmt man aber vom oberen Hügel nur einen Theil fort, so zeigt sich ein localer Defect in der Faserschicht der Netzhaut. Zwei Centren sind demnach vorhanden, jedes mit besonderem Fasersystem, ein Sehcentrum (oberer Hügel) und ein vor diesem liegendes, durch welches auf reflectorischem Wege die Verengerung der Pupille herbeigeführt wird. Da immer ein Rest des Sehnerven zurückbleibt, muss es noch ein weiteres Centrum geben. Bei Enucleirung der Augen geht das Corpus geniculatum externum (vorderste laterale Vorwölbung der Thalamus) mit dem Nervus opticus zu Grunde. Nimmt man auch diesen fort, so tritt Atrophie des zugehörigen Sehnerven ein (mit Ausnahme des ungekreuzten Bündels) wie nach Fortnahme der Retina.

Haab (34) beschreibt zwei Fälle von totaler linksseitiger Hemianopsie, im zweiten ging die Grenze durch den Fixationspunct. Die Section ergab beim ersten einen Tumor (gefässlosen Käseherd) an der medialen Fläche der rechten Occipitalspitze, Länge 3, Höhe 3, Dicke 2,5 cm. Er sass ganz direct im Sulcus hippocampi und nahm auch mit die Stelle ein, wo der Streifen von Vicq d'Azyr in der Rinde sich findet. Im zweiten Fall war im rechten Occipitallappen die hinterste Spitze in einen cystoiden Erweichungsherd verwandelt. Auf der medialen Seite dieses Lappens war die Hirnrinde um den Sulcus hippocampi im Bereich mehrerer Quadratcentimeter zerstört. Es war nur die Rinde betroffen.

Reich (35) beobachtete eine gleichnamige rechtsseitige Hemianopsie bei einem Arzte von 57 Jahren, ohne ophthalmoskopischen Befund und Hirnsymptome mit normaler Sehschärfe. Der Zustand blieb vier Jahre gleich. Bei der Autopsie fand sich im linken Occipitallappen ein Erweichungsherd von der Grösse eines Zwanzigfrancstücks, communicirend mit dem dritten Ventrikel. Einige andere Herde schienen neueren Datums zu sein,

Féré (36, 37). Die einzige bei Hysterisch-hemianaesthetischen beobachtete Sehstörung ist Amblyopie mit concentrischer Einschränkung des Gesichtsfeldes auf derselben Seite, auf welcher sich die Störung der Hautempfindlichkeit befindet. Hemianopsie findet sich häufig zusammen mit Aphonie, Hemiplegie, Hemichorea, Hemianästhesie und einige Sectionsbefunde sprechen dafür, dass die Existenz einer Hemianopsie mit Sitz der Läsion in den Hemisphären anzunehmen sei. Das Vorkommen einer cerebralen Amblyopie ist sicher, der Ort der Läsion ist in der Gegend des Carrefour sensitif. Dabei sind stets Störungen der Hautsensibilität vorhanden.

Marchand (41) theilt drei Eälle von homonymer Hemianopsie mit. Im ersteren beschränkte sich der Defect auf den linken oberen Quadranten. Die Section ergab ein Gliom in der rechten Hemisphäre, welches einen Druck auf das Corpus geniculatum und den Tractus ausüben musste, und zwar hauptsächlich den lateralen Rand desselben. Die Hälfte der Fasern des Tractus war erweicht. Der zweite Fall zeigte linksseitige Deviation der Augen und rechtsseitige Hemiopie, Erweichungsherd in der linken Insel, Embolie der Arteria foss. Sylvii. Eine Embolie der Arteria chorioidea, welche den Tractus versorgt, hat einen Erweichungsherd im Tractus erzeugt. Dieser soll die Ursache der Hemiopie sein. Die Section des dritten Falles mit vollständiger linksseitiger Hemiopie ergab Erweichung der Rinde hinter der Centralfurche und haselnussgrossen nekrotischen Herd im Hinterhauptlappen. (Vf. wunderte sich bei der 1876 ausgeführten Section, dass ausser der Rindenläsion kein Herd vorhanden war; indessen hatte Ref. schon 1874 für die Cortexhemiopie die bei dieser Section gefundene Rindenläsion er-

schlossen.) Vf. hat dann weiter bei einer 76jährigen an Carcinom gestorbenen Frau totale Atrophie des rechten Opticus angetroffen, — intra vitam war von der Blindheit des rechten Auges nichts bekannt. Vollständige Atrophie der Retina, tiefe glaucomatöse Excavation. Vf. machte 122 nahezu continuirliche Schnitte durch das Chiasma. Ein Theil der atrophischen Nervenfasern, welcher anfangs am oberen Umfange des Chiasma, später mehr nach der Mitte des Tractus zu gelegen ist, verläuft ungekreuzt, ein anderer Theil tritt zum andern Tractus über und erscheint am unteren Rande medianwärts. Eine schmale Randzone am oberen Umfange des Chiasma, welche zuerst am lateralen Rande neben dem ungekreuzten Bündel erscheint und sich allmählich am oberen Umfange des Tractus dieser Seite verbreitet, entspricht keiner atrophischen Zone der anderen Seite. Es kann sich nur um ein System von Commissurfasern handeln (Commissura inferior), welche von dem ungekreuzten Bündel nicht zu unterscheiden sind. Durch Messung lässt sich kaum ein Unterschied zwischen beiden Tractus feststellen. Die für die verschiedenen Netzhauthälften bestimmten Fasern liegen in den Tractus so, dass es möglich ist, dass die Läsion eines Tractus nur einen Defect auf einem Auge bewirkt.

Mickle (45) berichtet über den Sectionsbefund bei einem 65jährigen, seit langer Zeit erblindeten (die Blindheit wird auf einen Pferdetritt zurückgeführt) Mannes, welcher ausserdem aufgeregt melancholisch gewesen war. Die Nervi optici waren adhärent, atrophisch, ebenso die Tractus. Die Corpora geniculata waren auf der rechten Seite nicht scharf, der Thalamus von einer gelbgeränderten Furche durchzogen, der Lobulus postero-parietalis, die zweite und dritte Occipitalwindung, die Rinde des Parietallappens atrophisch. Vf. meint, die Erblindung der Augen während der langen Zeit habe diese Atrophie der Supramarginalwindungen und in den Occipitallappen zur Folge gehabt, und schliesst, die Sehnerven ständen nicht bloss mit dem Gyrus angularis, sondern auch mit den Occipitalwindungen und den Supramarginalwindungen in Verbindung. Die Berechtigung dieses Schlusses aus dem mitgetheilten Falle ist zweifelhaft, weil die Möglichkeit einer primären Hirnerkrankung mit nachfolgender Neuritis optica und Atrophie durch das Mitgetheilte keineswegs ausgeschlossen erscheint.

Derselbe (56) schliesst aus einer Anzahl Fälle von Verwachsung und anderen Veränderungen des Lobus angularis und der Supramarginalwindung, dass der Sitz von Gesichts- und Gehörshallucinationen sich an diesen Stellen befindet, derjenige der ersteren hauptsächlich in der Supramarginalwindung.

Dalton (46) zerstörte bei einem Hunde das Sehcentrum in der Rinde; die Verletzung erstreckte sich von der Umbeugungsstelle der zweiten äusseren Windung bis zur Fossa Sylvii. Das gegenüberliegende

Auge war blind, das gleichseitige normal. Bei einem zweiten Thiere war das Resultat dasselbe. Die Blindheit bestand bis zum Tode. Die Reaction der Pupille wurde noch von diesem Auge ausgelöst. Mit Ausnahme der Lichtwahrnehmung mit dem gegenüberliegenden Auge war durch den Eingriff keine Function gestört.

Vossius (47) theilt den Sectionsbefund mit von einem schon lange Zeit mit beiderseitigem centralem Scotom behafteten Manne, welcher an Gehirnerweichung starb. Das Scotom stand mit letzterer in keinem Zusammenhange. Die atrophischen Fasern waren bis in die Tractus zu verfolgen. Die die Maculagegend versorgenden Sehnervenfasern liegen nach diesem Befunde im Tractus am centralen Rande und im oberen äusseren Quadranten in zwei von einander getrennten Bündeln, im Chiasma dicht unterhalb des Bodens des Recessus opticus, im intracraniellen Theil des Opticus central, in dem sie ein liegendes Oval bilden. Dieses verwandelt sich weiter abwärts dem Auge zu in ein stehendes, dann in eine sichelförmige Figur, die dicht hinter dem Foramen opticum nicht genau central, sondern mehr temporalwärts gelegen ist. Vom Eintritt der Centralgefässe an bilden diese Fasern einen keilförmigen Sector, Basis nach aussen unten. Die Basis erreicht den Rand des Sehnerven. Die Spitze des Keils liegt den Centralgefässen zugekehrt. Als Grundleiden ergab sich in diesem Falle eine partielle Atrophie in Folge einer Neuritis. Aufwärts dem Chiasma zu war eine secundäre atrophische Degeneration der Maculafasern ohne Entzündungserscheinungen eingetreten. Im ganzen Verlauf der atrophischen Fasern bis in die Retina hinein waren Amyloidkörper vorhanden. Vielleicht war hier die Neuritis durch Abusus spirituosorum hervorgerufen.

Lang und *Fitzgerald* (48) [Case of Homonymous Insular Scotomata] berichten über einen Fall mit plötzlich auftretenden verschiedenen Lähmungssymptomen, welche alle zurückgingen bis auf ein identisches Scotom links unten in beiden Gesichtsfeldern. Sehschärfe und Farbenempfindung im erhaltenen Bezirke normal. Sie nehmen eine Blutung entweder in dem vorderen Corp. quadrig. oder im vorderen Theile des Corpus striat. oder Thalamus an.

Strehl (49) beobachtete an sich selbst mehrfach (20 Anfälle) Flimmerscotom unter migränenartigen Erscheinungen. Das Gesicht wird blass, die Temporalarterie straff, Anfangs erweitert sich die rechte Pupille, um später wieder zur Norm zurückzukehren. Das ganze Gesichtsfeld überzieht sich mit einem zitternden Nebel. Nach aussen unten tritt ein querovaler Defect ein, welcher sich vergrössert. Von diesem aus rückt die bekannte feurige Zickzacklinie allmälig nach der linken Gesichtsfeldperipherie zu.

Es giebt tonische Formen mit Blässe des Gesichts und paralytische mit Röthe desselben und klopfenden Arterien.

Bernhardt (51) beobachtete nach einem apoplectiformen Anfall mit rechtsseitiger Körperlähmung, welche bis auf eine Unbehülflichkeit im rechten Arm zurückging, bei einer 53jährigen Frau auf beiden Augen einen congruenten Gesichtsdefect im rechten oberen Quadranten, in welchem, das räumliche Sehen undeutlich, die Farben nicht erkannt wurden. Die Farbengrenzen waren scharf und fielen zusammen.

Stenger (55) beschreibt als Seelenblindheit 5 Fälle, in welchen die Pat. nach paralytischen Anfällen mit Bewusstlosigkeit die Gegenstände sahen — sie folgten denselben mit den Augen —, aber nicht verstanden, keine Vorstellungsbilder davon erhielten und sie erst benennen konnten, wenn ihnen der Gefühlssinn zu Hülfe kam. Die Seelenblindheit trat stets parallel mit Störung der Sprache und Motilität auf und betraf immer beide Augen. In einem Falle trat nachträglich einseitige Amaurose, was auf materielle Erkrankung des Sehnerven weist und die Deutung der Erscheinungen doch als eine noch zweifelhafte erkennen lässt. Es fand sich Trübung und Adhärenz der Pia am Stirnhirn mit Atrophie der dritten Stirnwindung. Die Trübung der Pia dehnte sich im zweiten Falle bis zum Occipitallappen aus. Zweimal fand sich mehr diffuse Erkrankung. Vf. beobachtete 3 Fälle von Hemianopsie, von denen 2 zur Section kamen. Ergebniss: Exquisite Atrophie des rechten Hinterhauptlappens, im anderen Falle ausserdem Erweichung des Scheitellappens. Das Bewusstsein war nicht gestört. Vf. erschliesst nach Analogie der aphasischen Störungen 1. ein Centrum für die Vorstellungen, für die Erinnerungsbilder der Gesichtseindrücke; nach seiner Zerstörung entsteht die Seelenblindheit, das Gesehene wird nicht verstanden. Analog wird bei der sensorischen Aphasie die richtig gehörte und gesprochene Sprache nicht verstanden. 2. Ein Wahrnehmungscentrum, nach dessen Verlust nicht mehr gesehen wird, es ist die Rindenblindheit oder cerebrale Amaurose. Vf. glaubt, dass Links der Sitz des Bewusstseins und Vorstellungslebens sei. Bei totaler Amaurose sowohl wie bei Seelenblindheit kamen Gesichtshallucinationen vor auch halbseitig. In einem Falle sah der Kranke Hunde von bestimmter Grösse und Farbe immer auf derselben Seite, auch die Convulsionen u. s. w. waren entsprechend halbseitig. Bei aufgehobenem Wahrnehmungsvermögen ist das Vorstellungsvermögen nicht immer vernichtet.

Mendel (58) veröffentlicht *einen* Fall von Apoplexie mit Aphasie, Dementia rechtsseitiger Hemiopie und Körperlähmung. Die Section ergab ausser Atrophie des Stirntheiles der linken Hemisphäre im Pulvinar des linken Sehhügels einen erbsengrossen hämorrhagischen Herd und von hier ausgehend Degeneration eines Faserzuges bis in das Kleinhirn, weiter graue Degeneration der Pyramidenstränge und der Hinterstränge des Rückenmarkes beiderseits. Letztere fasst Vf. als absteigend auf. Die secundäre Degeneration des Bindearmes endigte im Pulvinar thal-

opt. und im Corp. dentat. cerebelli, und Vf. glaubt, dass dieser Faserzug motorischer Natur sein und vom Pulvinar zum Kleinhirn gehen müsse und dass vielleicht auf diesem Wege die Gesichtseindrücke ihren Einfluss auf das Gleichgewicht, die Körperhaltung und die Körperbewegung ausübten.

Bamberger (64) fand concentrische Einschränkung der Aussen- und Farbengrenzen, leichte Ptosis, keinen binocularen Sehakt, bald Divergenz, bald Convergenz bei einer hemianästhetischen Hysterischen.

Dumontpallier (62, 63) beobachtete Patienten, bei welchen durch Hypnotisation halbseitige, lethargische, kataleptische und sonambulische Zustände hervorgerufen werden konnten. Es war jedesmal nur ein Auge für Licht unempfindlich und zwar auf derselben Seite, auf welcher der Arm für Nadelstiche unempfindlich war. Das Sehvermögen des anderen Auges war, wenn auch geschwächt, erhalten. Wurde ein Auge verbunden und richtete der Experimentator seinen Blick auf das freie Auge, so wurde nur die diesem entsprechende Seite hypnotisirt.

Charcot sieht dies als einen Beweis für die vollständige Kreuzung der Sehnerven an.

Rampoldi (65) sah bei einem 18jährigen kräftigen Mädchen nach heftiger linksseitiger Migräne absolute Erblindung des linken Auges eintreten. Die Pupille reagirte nur auf in das andere Auge fallendes Licht und war sonst starr erweitert. Trigeminusäste auf Druck empfindlich. Schmerzhafter Punkt links im Nacken. Bulbus auf Druck schmerzhaft. Augenhintergrund normal. Keine eigentlich hysterischen Symptome, doch ist Pat. sehr erregbar. Regeln unregelmässig und spärlich. Später wurde das Sehvermögen nach mehrfachen Schwankungen und unter Behandlung mit Electrizität, Strychnin, Chinin, Chloralhydrat fast ganz normal.

Schöler (66) theilt mehrere Fälle von Hemianopie mit. Bei einem derselben vollzog sich Entwicklung und Rückbildung in vollständig correspondirender Weise auf beiden Augen.

Einwirkung des Lichtes auf die Netzhaut.

Optochemie.

1) *Kühne, W.,* Beobachtungen zur Anatomie und Physiologie der Retina. Unters. a. d. phys. Inst. d. Univ. Heidelberg. IV. S. 280.
2) *Derselbe,* Beiträge zur Optochemie. Ebend. IV. S. 169.
3) *Ayres, W. C.,* Zum chemischen Verhalten des Sehpurpurs. Unters. a. d. physiol. Inst. d. Univ. Heidelberg. II. 4. S. 444. (S. Ber. 1881. S. 388.)
4) *Bernardy, Nicolas,* Du pourpre rétinien et de sa sécrétion. Nancy. 61 S.
5) *Chittenden,* Beiträge zur Histochemie des Sehepitels. Unters. a. d. physiol. Inst. d. Univ. Heidelberg. II. 4. S. 488. (S. Ber. 1880. S. 142.)
6) *Angelucci, A.,* Sull' azione della Luce e dei colori sull' epitelio retinico. Gazetta Medica di Roma. Anno VIII. (Vgl. Ber. 1881. S. 388.)

7) *Derselbe,* De l'action de la lumière et des couleurs sur l'épithelium rétinien. Ann. Soc. de méd. de Gand. LX. S. 100.
8) *Morechovez,* Sur les processes photochimiques de la vision. Leçon pour l'agrégation, faite à Moscou, le 25. Février 1882.
9) *Colasanti, G.,* Alcune esperimenze sall epitelio retinico dei Laboroidi. Bull. d. r. Accad. med. di Roma, 1881. VII. p. 298.
10) *Dreher,* Die Wirkungen des Lichtes. Studenten-Zeitung. Nr. 9 u. 10.
11) *Haas de,* Hoe Licht in Prickckel tot zien overgaat. Neederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde. Jahrgang 1882.
12) *Derselbe,* Umsetzung von Licht in Erregung zum Sehen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 219.
13) *Emmert,* Helieclipsoscotom. Revue méd. de la Suisse romande. Nr. 8. p. 395.
14) *Haab,* Ueber die Schädigung der Augen durch Sonnenlicht. Vortrag, ref. Corr.-Bl. f. S. A. Nr. 12. S. 381.
15) *Deutschmann,* Ueber die Blendung der Augen durch directes Sonnenlicht. Arch. f. Ophth. XXVIII. S. 241. (Vgl. oben S. 93.)

Kühne (2) weist zunächst entgegen den Ausführungen Waelchli's (vgl. Ber. 1881. S. 356) nach, dass Verseifung oder Behandlung mit Alkohol und Aether die Charactere der verschiedenen Pigmente nicht ändert. Der Oelauszug aus den getrockneten Hühner-Retinae, also eine Mischung von den drei Farbstoffen, giebt dieselben Absorptionsstreifen, wie der Aether- und Alkoholauszug, nur sind sie bei letzteren mehr nach dem brechbaren Ende verschoben, in Folge des verschiedenen Dispersionsvermögens der Lösungsmittel. Je grösser die Dispersion des Mittels, desto weiter rücken die Absorptionsstreifen nach links, am weitesten bei CS_2. Der Rückstand des verdampften Aether- oder Alkoholauszuges, in Oel gelöst, giebt wieder dieselbe Lage der Streifen wie der directe Oelauszug. Ebenso verhielten sich die Auszüge der Taubennetzhäute, welche eine verhältnissmässig viel grössere Menge rother Kugeln besitzen. Dieselben erinnern direct an die entsprechenden Rodophanlösungen hinsichtlich ihrer Absorptionsstreifen. Auch ohne Zusatz von Lösungsmitteln lassen sich die Zapfenpigmente (durch Trocknen der Netzhäute, Zerreiben mit Wasser, Verdauen mit neutralem Trypsin, Behandeln mit Galle) zu einer Masse vereinigen, deren Absorption die grösste Aehnlichkeit mit der durch Auflösen der Pigmente in fetten Oelen erzielten hat. Durch Wiedervermischen der getrennten Lösungen von Rhodo-, Xantho- und Chlorophan wurde eine Lösung erhalten von demselben Character, wie der ursprüngliche Retinaauszug, was beweist, dass die drei Pigmente nicht durch den Trennungsprocess verändert waren.

Dann wendet sich Vf. gegen Hoppe-Seyler und Capranika. Der Gesammtauszug hat eine von der des Luteïn verschiedene Absorption. Das Netzhautpigment ist kein verfeinertes Luteïn. Dieselbe Behandlung zerspaltet das Luteïn nicht, während sie aus dem Gesammtnetzhautauszuge drei unterscheidbare Pigmente herstellt, von denen das Chlorophan zwei, das Xanthophan einen schmalen scharfen, das Rhodophan einen

breiten diffus begrenzten Streifen aufweist. Der Sehpurpur ist von den Fettpigmenten verschieden. Capranika hat die Absorptionsstreifen in verschiedenen Lösungen mit einander verglichen, was unzulässig ist. Während die Fettpigmente optische Differenzen zeigen, reagiren sie chemisch in mancher Hinsicht ähnlich und sind als eine homologe Reihe aufzufassen.

Mittelst der Dessaigne'schen Probe konnte Vf. zeigen, dass die Chromophane nicht stickstoffhaltig sind. Das Carotin (aus Daucus Carota $C_{18}H_{24}O$), Hydrocarotin und Cholesterin steht wahrscheinlich in Beziehung zu den Fettfarbstoffen. Die Spectra der Fettpigmente vom Carotin bis zum Chlorophan bieten in gleichen Lösungsmitteln eine Reihe zur brechbareren Seite fortschreitender Absorptionsstreifen, deren Verschiebung vielleicht in derselben Weise durch die chemische Zusammensetzung der einzelnen Glieder bedingt wird, wie dies für die Linienspectra der Didymverbindungen gilt. Ausserdem bilden die am reinsten dargestellten Pigmente auch eine Reihe bezüglich der dem Gelb zugehenden Farbe und in Hinsicht auf die Verwischung des Dichroismus.

Der zweite Theil behandelt neuere Untersuchungen der Chromophane. Zu ihrer Trennung sind wichtig die ausschliessliche Löslichkeit des Chlorophans in Petroläther (in Gegenwart eines Ueberschusses von Alkali geht anfangs nur Chlorophan in die Lösung ein, Rhodophan geht erst zuletzt in den Aether über) und die Unlöslichkeit des Rhodophans in Alkohol bei Abwesenheit von Säuren oder Ammoniak. Sie sind sämmtlich löslich in Aether, Petroläther, Chloroform, CS_2 und in fetten Oelen, unlöslich in Wasser, Alkalien und Ammoniak. Terpentinöl bleicht die Farbstoffe im Dunklen. Am lichtempfindlichsten ist die Chloroformlösung. Die Gesammtlösung wird zuerst röther, dann chamoisfarben, endlich rosa und dann ist nur noch Rhodophan spectroscopisch zu erkennen. Die Reihe abnehmender Lichtempfindlichkeit lautet: Carotin, Elaeochrin, Luteïn und Lipochrin, Chlorophan, Xanthophan, Rhodophan. Ansäuerung, am besten Lösung in Essigäther, hebt die Lichtempfindlichkeit nahezu auf. Bei verschiedenen Thieren kommen auch grasgrüne und blaue Kugeln vor. Vf. glaubt auch schon Andeutungen eines blauen Pigments (Kyanophan) bei seinen Versuchen gesehen zu haben. Die Lage der Absorptionsstreifen der einzelnen Pigmente ist für die verschiedenen Lösungsmittel abweichend. Die bei der directen Untersuchung des Spectrums der Zapfenkugeln nöthige Abplattung erzielte Vf. durch das Schacht'sche Compressorium, oder, indem er die Netzhautemulsion zwischen eine gespaltene Glimmerplatte brachte. Am besten ist es in Glycerin feinzerzupfte Netzhaut mit einem Tropfen Oel unter ein Deckglas zu bringen. Die Kugeln sind wahrscheinlich nicht structurlos, da nach dem Zerfallen Scheibchen zurückbleiben. Zur Microspectroscopie von Flüssigkeiten gebraucht Vf. einen Apparat, welcher es erlaubt, sehr kleine Mengen bei verschiedener Schichtdicke zu unter-

suchen. (Dünner Glascylinder, in welchen ein solides Glasstäbchen eintaucht.) Weil das Spectrum des Zeiss'schen Microspectralapparats zu fadenförmig ist, verband Vf. an Stelle des Amici'schen Prismas denselben mit einem gewöhnlichen Spectralapparat. Die Untersuchungen sind nur bei Sonnenlicht zu machen. Die Flintglasprismen des Zeiss'schen Apparats geben eine zu wenig intensive, brechbare Hälfte und unter allen Umständen zwischen b und F eine dunklere Stelle, welche auf Absorption im Glase oder anderen Gründen beruht. Vielleicht trägt auch das Pigment der Macula, welches Lipochrin oder Luteïn sein dürfte, dazu bei, wie auch der diffuse Schatten rechts von D entoptischer Natur sein und vom Sauerstoff-Hämoglobin herrühren könnte. Die Flintglasprismen sind am besten durch das Wernicke'sche aus Crownglas und Zimmtsäureäthyläther zu ersetzen, das bei noch grösserer Dispersion weniger kurzwelliges Licht absorbirt. Für alle unveränderten Kugeln ergeben sich Andeutungen eines Streifens in der Gegend von F, dazu für die rothen noch eines Streifens bei 57, für die gelbgrünen eines solchen bei 45—46.

1. Es giebt „Rubinkugeln", deren Spectrum 2streifig ist und sich aus dem des Rhodophan und dem eines anderen Farbstoffs (Kyanophan?) zusammensetzt. 2. Es existiren Rhodophankugeln mit dem Rhodophanspectrum. 3. Die Xantho- und Chlorophankugeln zeigen deutlich die den isolirten Farbstoffen zukommenden Streifen. Um der Microspectra ledig zu werden, versuchte Vf. schliesslich ein neues Verfahren. Ein mit dem Abbe'schen Refractor versehenes Sonnenmicroscop wird mit dem kleinen Kirchhoff'schen Spectroscop verbunden.

Die Identität der Chromophane mit den Pigmenten der Netzhautkugeln, deren Zahl mindestens drei sein muss, erscheint nachgewiesen.

In einem Anhang theilt Vf. mit, dass in einem apoplectischen Herde nur Bilirubin und dessen Derivate, kein Luteïn gefunden wurde. Dagegen kommt in den Corpora lutea der Kuh kein Bilirubin vor.

Auf einer beigegebenen Tafel sind die Absorptionen der Fettpigmente in den verschiedenen Lösungsmitteln dargestellt. Bei verschiedenen Nachtthieren, welche Vf. untersuchte, fehlte der Sehpurpur.

Kühne (1) hatte Gelegenheit, die Netzhäute eines Hingerichteten, 10 Minuten nach der Hinrichtung, auf das Verhalten des Sehpurpurs zu untersuchen. Die Stäbchenschicht war gleichmässig hellrosa, die Macula und deren Umgebung ausgenommen, etwas heller als bei den Dunkelaugen. Im unteren äusseren Quadranten war ein Optogramm (2 × 3 bis 4 mm. Seite) noch 5 Minuten lang sichtbar. Es war nicht festzustellen, woher dasselbe rührte. Delinquent hatte noch bei Licht gelesen und sich dann in trübem Tageslicht aufgehalten. Der Befund zeigt, dass die Stäbchenfarbe des Menschen trotz stundenlangem Gebrauch des Auges nur wenig abnimmt.

Die Zapfeninnenglieder zeigten einen ausgesprochenen Glanz. An der Netzhaut hafteten an einigen Stellen, besonders der Macula entsprechend, einzelne Pigmentepithelien. Die Farbe des Augengrundes war hellnussbraun, in der Macula tiefer. Nach Erhärtung in 5 ‰ Osmiumsäure sah man die Faserkörbe deutlich und zwischen den gewöhnlichen Formen in regelmässigen Abständen Zapfen mit dunkelbraun gefärbten Aussengliedern. Die Pigmentepithelien zeigten eine fuscinfreie Kuppe und den membranartigen doppelcontourirten Saum Kuhnt's.

Haas (12) schliesst sich der Ansicht an, dass Wärme- und Lichtsinnorgane Differentiationsproducte sind. Die Wellenlängen der sichtbaren Lichtstrahlen wechseln zwischen 0,0007 bis 0,0004 mm. Berücksichtigt man den Brechungsindex (1,33 bis 1,5) der Stäbchen und Zapfen und verkleinert dementsprechend obige Zahlen, so erhält man Werthe, welche der Dicke der Plättchen, welche die Aussenglieder zusammensetzen, ungefähr gleichkommen, da diese zwischen 0,0009—0,0002 mm. variirt. Die Stäbchen, deren Aussenglieder aus den dünnsten Plättchen mit dem grössten Brechungsindex bestehen, schwingen nur mit solchen Aetherwellen mit, welche dem violetten Ende des Spectrums angehören und bringen nur die einzige Wahrnehmung, Licht, hervor. Die Stäbchen sind auch nur durch ein sehr feines Nervenfädchen mit dem Sehnerven verbunden. Ausgenommen dort, wo farbige Kugeln vorhanden sind, haben die Zapfen dickere Nervenfasern, welche wahrscheinlich in mehrere Fädchen zerfallen. Dadurch und weil die Plättchen hier von verschiedener Dicke sind, können die Zapfen mehrere Farben empfinden. Bei grösserer Intensität kann eine Farbe einen anderen Ton erhalten, indem mechanisch benachbarte andere Plättchen in Mitschwingung gerathen. Durch mechanisch erzeugtes Mitschwingen der Plättchen, daneben liegender Stäbchen und Zapfen wird vielleicht Irradiation bewirkt. Bei Farbenblindheit fehlen vielleicht die entsprechenden Plättchen.

Emmert (13) beobachtete bei einem 15jährigen Mädchen ein in Folge der Betrachtung einer Sonnenfinsterniss entstandenes binoculäres Scotom. Die Grösse desselben auf der Netzhaut war etwa im R. 0,06, im L. 0,09 mm. Die Sehschärfe betrug R. $^{20}/_{100}$, L. $^{20}/_{30}$. Ophthalmoscopisch sichtbare Veränderungen waren nicht vorhanden. Oscillatorische Bewegungen wurden fortwährend wahrgenommen. Unter 2maliger Anwendung des constanten Stromes stieg S. R. auf $^{20}/_{50}$, L. auf $^{20}/_{20}$.

Haab (14): Schneeblindheit tritt ein in Folge von Ueberblendung durch reflectorisches Sonnenlicht und besteht in Conjunctionalreizung, Krampf des Sphincter iridis und Verdunklung des ganzen Gesichtsfeldes. Bei Blendung durch Sonnenfinsterniss findet sich centrales Scotom mit mehr weniger deutlichen Retinalveränderungen. Der Pat. sieht dabei oft im Fixationspunkte oscillirende oder radartig sich drehende Bewegung.

Allgemeine Optik und Dioptrik.

Optische Hülfsmittel. Spectroscopie. Photometrie.

1) *Wright,* Lewis, Light. London. Macmillan et Co.
2) *Gariel, C. M.,* Physique optique. Dict. encycl. de sc. méd. Par. 1881. XVI. p. 371.
3) *Beer, Aug.,* Einleitung in die höhere Optik. 2. Aufl., bearb. v. Vikt. v. Lang. Braunschweig.
4) *Altmann, R.,* Ueber die Vorbemerkungen des H. Prof. Abbe zu einem Ganzen der geometrischen Optik. Arch. f. Anat. u. Phys. (Anat. Abt.) S. 52.
5) *Young* and *Forbes,* Experimental determination of the velocity of white and of coloured light. Philos. Transact. of the roy. soc. Tom. 173. p. 1.
6) *Gouy,* Remarques sur la vitesse de la lumière. Compt. rend. hébd. des séances de l'acad. Nr. 19.
7) *Kercher, de,* Recherches sur l'action de l'éther intermoléculaire dans la propagation de la lumière. Compt. rend. hébd. des séanc. de l'acad. Nr. 14.
8) *Fröhlich,* Experimentaluntersuchungen über die Intensität des gebeugten Lichtes. Annal. d. Ph. u. Ch. XV. S. 376.
9) *Lommel, E.,* Ueber das Dispersionsgesetz. Sitzungsber. d. phys.-med. Soc. zu Erlangen. 1881. H. 13. S. 24.
10) *Matthiessen,* Die mittleren Brechungsindices fester und flüssiger Körper im Vergleich mit ihrer Totaldispersion. Centralz. f. Optik u. Mechanik. III. 6. S. 73.
11) *Sang, Edward,* Notice of an easy method for determining the position of the principal focus of an object-glass. Proceedings of the royal society of Edinburgh. 1880—81. p. 50.
12) *Paus, G.,* Apparat zum Messen der Concavität oder Convexität optischer Gläser. Centralzeitung für Optik u. Mechanik. III. S. 96.
13) *Tieter,* Ueber den Fehler beim Einstellen des Fadenkreuzes in die Bildebene. Sitzungsber. d. k. k. A. zu Wien. 1881. 7 S. Ref. Beibl. Ann. d. Phys. u. Chem. VI. 8. S. 672.
14) *Kessler,* Ueber das Minimum der Rotation des Lichtstrahls bei combinirter Brechung und Spiegelung an einer Kugel. Annal. f. Physik u. Chem. S. 330.
15) *Derselbe,* Das Minimum der Ablenkung eines Lichtstrahles durch ein Prisma. Ebenda. S. 333.
16) *Derselbe,* Ueber das Minimum der Zeit bei der Brechung des Lichts. Ebenda. S. 334.
17) *Croullebois, M.,* Théorie élémentaire des Lentilles épaises. Paris 1882. 117 p. avec 50 figures.
18) *Riccò, A.,* Geradsichtiges Prisma. Ztsch. f. Instrk. II. (3) 105.
19) *Fuchs, F.,* Vorschläge zur Construction einiger optischer Vorrichtungen. Ebend. October.
20) *Matthiessen, L.,* Ueber die Form unendlich dünner astigmatischer Strahlenbündel und die Kummer'schen Modelle. Centralz. f. Opt. u. Mech. Nr. 2.
21) *König, A.,* Ueber das Leucoscop. Verh. der Berl. phys. Ges. Nr. 2. S. 1—5. Ann. d. Phy. u. Ch. N. F. XVII. S. 990.
22) *Helmholtz,* Bemerkung zu vorstehendem Aufsatz. Ebenda. S. 5—6.
23) *Cornu,* Un spectroscope qui donne avec une grande simplicité de construction une dispersion très considérable. Soc. franç. de Phys. 1. Juli 1882.
24) *Appareils de laboratoire spectroscope.* La Nature 457—462. Zur Untersuchung der Metallspectra eingerichtet.
25) *Schulz, H.,* Ein neuer Hülfsapparat zur Spectralanalyse. Arch. f. d. ges. Phys. XXVIII (5). S. 197. (Zur vergleichenden Untersuchung der Absorptionsspectra zweier Flüssigkeiten.)

26) *Weinberg, M.,* Interferenzstreifen im prismatischen und im Beugungsspectrum. (Ber. d. naturw. Ver. in der Wien. tech. Wochensch. f. 1882.)
27) *Krüss, H.,* Zur quantitativen Spectralanalyse. Rep. d. analyt. Chem. II. S. 17—22. Carl's Repertor. XVIII. S. 217—228. Wie Donders so hat K. an dem Vierordt-schen Doppelspalt die Einrichtung getroffen, dass die symmetrische Verbreiterung jeder Spalthälfte mittelst einer Micrometerschraube geschieht.
28) *Photometrie.* Eulenburg's Realencyclopädie X. S. 561.
29) *Charpentier,* Description d'un photomètre différentiel. Arch. d'Ophth. S. 418. (S. unten.)
30) *Ketteler* und *Pulfrich*, Photometrische Untersuchungen. Annal. d. Physik und Chemie. B. XV. S. 337.
31) *Coglievina, D.,* Zur Lösung des photometrischen Problems. Carl's Repert. XVIII. 6/7. S. 340—347.
32) *Pickering,* The Wedge photometer. The Observatory. 64. p. 231.
33) *Hähnlein, F. H.,* Ueber Lichtmessung. Dingler's Jour. 244. S. 54. Neuer Apparat für pract. Zwecke.
34) *Giltay,* An audible Photometer. Nature. XXV. S. 125.
35) *Engelmann,* Over de zamenstelling van zonlicht gaslicht en het licht van Edison's lamp vergelijkend onderzocht met behulp der bacterienmethode. Konigl. Akad. v. Wetensch. Amsterdam. Natuurkunde Zitting v. 25. Nov. 1882. (S. unten.)
36) *Pickering, W. H.,* Concerning the gasflame electric and solar spectra and their effects on the eye. Nature. XXV. 340. Beibl. d. Ann. d. Phys. u. Ch. VI. 5. S. 379.
37) *Crova* et *Lagarde,* Sur la Photométrie. Révue scientifique I. 752. Jour. de phys. (2) I. 162—169. (B. 1881. S. 438.)
38) *Albertotti, J.,* Zur Mikrometrie. (Vorläufige Mittheilung.) Klin. Monatsblatt für Augenheilk. S. 455.
39) *Derselbe,* Sulla Micrometria. Annal. d'Ottal. XI. p. 29.
40) *Derselbe,* Telemetria. Annal. d'Ottal. XI. p. 369.

Sang (11) bringt die zu untersuchende Convexlinse vor einen ebenen Spiegel und dann ungefähr in den Focus ein auf steifes Papier und zwar auf beiden Seiten desselben identisch gezeichnetes Halbkreuz. Befindet sich dasselbe genau im Focus, so erscheint das Spiegelbild des auf der einen Seite befindlichen halben Kreuzes als Fortsetzung des auf der Rückseite gezeichneten. Man benutzt eine Ocularloupe.

Kessler (15) zeigt, dass die Ablenkung durch ein Prisma stets vermindert wird, wenn man es aus einer unsymmetrischen Lage in die symmetrische versetzt.

Croullebois (17) giebt eine elementare sehr übersichtliche Darstellung der Gauss'schen Dioptrik. (Vgl. diese Ber. 1881. S. 398.)

Kessler (16) zeichnet den Weg des an einer Kugeloberfläche gebrochenen Lichtstrahles in folgender Weise. Man beschreibt um den Mittelpunct der Kugeloberfläche mit $n \times r$ und $\frac{1}{n} \times r$ zwei Kreise. Dann sind die beiden Dreiecke — Durchstosspunct des Einfallstrahles mit dem grössten Kreis, Centrum, Einfallspunct — und Durchstosspunct des gebrochenen Strahles Centrum, Einfallspunct —, ähnlich. Also verhalten sich die den conjugirten Berechnungswinkeln gegenüberliegenden Seiten

wie die bezüglichen Lichtgeschwindigkeiten, womit das Brechungsgesetz erfüllt ist. Auch lässt sich leicht zeigen, dass der Strahl auf diesem Wege das Minimum von Zeit fordert.

Fuchs (19) giebt ein mit einfachen Mitteln herzustellendes geradsichtiges Prisma an. Dass die Strahlen mittlerer Brechbarkeit nach dem Durchgange durch das Prisma dieselbe Richtung haben, wie vor dem Eintritt in dasselbe, erreicht man unter Bewahrung der gesammten Dispersion, indem man an die Basis eines gleichschenklichen Prismas einen Metallspiegel anlegt. Lässt man den vom Spalt kommenden Strahl im Minimum der Ablenkung durch das Prisma gehen so wird er nach dem Austritt an dem Spiegel so reflectirt, dass er zwar verschoben wird, aber nicht abgelenkt. Diese Vorrichtung thut gute Dienste, wenn es sich darum handelt, den Spalt des Spectrometers mit homogenem statt mit weissem Licht zu beleuchten.

König (21) beschreibt das von Helmholtz construirte Leucoscop, welches zur Erforschung des normalen und abnormen Farbenempfindungsvermögen dienen kann und verwendbar ist zu einer Vergleichung des von verschiedenen Lichtquellen ausgesandten Lichtes. Die von der Leuchtquelle ausgehenden Strahlen fallen parallel auf ein Objectiv und gehen dann 1. durch ein Foucault'sches Polarisationsprisma; 2. durch zwei Kalkspathrhomboeder, zwischen welchen sich dicht dem ersten anliegend ein kleines quadratisches Diaphragma befindet; dieses Diaphragma liegt im Brennpunct des Objectivs. Die Kalkspathrhomboeder liegen mit den Hauptschnitten horizontal, jedoch sind sie symmetrisch zu den Diaphragma gelagert, so dass die ausserordentlichen Strahlen nach entgegengesetzter Richtung abgelenkt werden. Die rechtwinklige Oeffnung ist 4,5 mm. hoch und kann von 0 auf 3 mm. erweitert werden. Man sieht in Folge dessen zwei aneinander stossende Quadrate, welche jedes von einem ordinären und extraordinären Bündel erleuchtet werden, die aber von verschiedenen Punkten der Lichtquelle kommen. Die Strahlen gehen dann durch eine Linse und 3. durch rechts drehende Quarzplatten, mittelst welcher jede beliebige Schicht bis zu 30 mm. hergestellt werden kann, und Soleil'sche links drehende Quarzkeile, endlich 4. durch ein Nicol'sches Prisma, und gelangen 5. zum Ocular, durch welches der Beobachter ein Bild der rechtwinkligen Oeffnung erhält. Der erste Kalkspath erzeugt vom Object zwei sich theilweise deckende Bilder; die Oeffnung des Diaphragmas umrahmt die gemeinsamen Theile. Durch den zweiten Kalkspath sieht man die Oeffnung gerade verdoppelt, der linke Theil des Bildes wird aber nur von ausserordentlichen senkrecht polarisirten Strahlen erzeugt, der rechte nur von ordentlichen horizontal polarisirten. Durch das Ocular sieht der Beobachter die rechte Hälfte des Bildes in vertical, die linke in horizontal polarisirtem Lichte. Man erblickt nur ein continuirliches Bild des Objectes; aber jede Hälfte in

verschieden polarisirtem Licht. Ist das Object eine weisse Fläche, so zeigen die beiden Theile des Gesichtsfeldes in Folge der Drehung der Polarisationsebene in den Quarzplatten und der theilweisen Auslöschung des Lichtes durch den analysirenden Nicol, Complementärfarben, ändern aber ihre Färbung mit der Dicke der Quarzschichten. Es ist nun Aufgabe, zwei gleiche, d. h. weisse Complementärfarben zu finden, was möglich ist, wenn in jedem Strahlenbündel complementäre Theile des Lichtes ausgelöscht werden.

Bezeichnet man die Drehung des Ocularnicol im Sinne des Uhrzeigers mit β, so lässt sich durch geeignete Wahl dieses Winkels Farbengleichheit, d. h. Weiss der beiden Hälften erzielen, wenn die Quarzschicht dicker als 9 mm. ist. Quarzdicke und Drehung des Analysators stehen in einem noch unbekannten gesetzlichen Zusammenhange. In beiden Bündeln sind Strahlen gewisser Wellenlängen ausgelöscht, und zwar entsprechen die Minima der Intensität im einen den Maxima im andern Bündel. Die Zahl der ausgelöschten Strahlen wächst mit der Dicke der Quarzplatten. Man kann nun so einstellen, dass die eine Hälfte nur noch aus Roth, Grün und Violett, die andere aus Gelb und Blau besteht. Die Quarzdicke beträgt 12—13 mm., β zwischen $+ 98^0$ und $+ 120^0$. Genau ist die Farbengleichheit nicht, doch kann man so einstellen, dass der röthliche Schein beider gleich ist. Dann ist die eine Hälfte etwas bläulicher, die andere gelblicher. Erfordert eine Lichtquelle A zur Herstellung der grössten Farbenähnlichkeit im Leucoscop einen grösseren Winkel β als eine andere Lichtquelle B, so sendet A im Verhältniss zur gesammten Intensität mehr blaue Strahlen aus als B. Das Intensitätsmaximum liegt also bei A näher dem blauen Ende des Spectrums als bei B. Bei der electrischen Lampe änderte sich die Farbe stetig mit steigender Lichtstärke, näherte sich aber asymptotisch einer bestimmten Farbe. An Farbenblinden hat Vf. noch keine Versuche angestellt.

Fuchs (19) schlägt ein Interferenzspectrometer vor. Durch eine geeignete Prismencombination wird das vom Spalt kommende Licht in zwei Hälften zerlegt, welche, nachdem sie durch das zerlegende Prisma gegangen sind, im Ocularrohr wieder vereinigt werden. Wird der Weg der einen Hälfte verlängert oder ein dichteres Medium eingeschaltet, so treten im Spectrum Interferenzstreifen auf, die durch eine Compensationsvorrichtung, durch welche die andere Strahlenhälfte geht, in messbarer Weise wieder zum Verschwinden gebracht werden können. Bei Vergrösserung des Wegunterschiedes wandern die Streifen nach dem Roth, bei Verminderung nach dem Violett. Man kann die Dicke der eingeschalteten Luftschicht, die Brechungsexponenten eines Mediums und zwar an Strahlen von jeder beliebigen Wellenlänge bestimmen.

Das Spectrophotometer von *Fuchs* (19) hat zwei Collinatorröhren, die rechtwinklig zu einander stehen. Im Schnittpunct der Axe befindet

sich ein Glimmerplättchen, welches Winkel von 45° mit den Axen bildet. Die Verlängerung der Axe des einen Rohrs trifft auf das zerlegende Prisma. In das Ocularrohr gelangt somit das Licht vom einen Collinatorrohr, nachdem es durch die Glimmerplatte hindurchgegangen, von dem anderen, nachdem es an derselben reflectirt ist. Beide Spectren sind wegen der Spiegelung an der Vorder- und Hinterfläche der Glimmerplatte mit dunklen Streifen durchzogen und zwar coincidiren die hellen Stellen des einen genau mit den dunklen des anderen. Superponiren sich beide, so wird das Spectrum bei gleicher Beleuchtung beider frei von Interferenzstreifen sein. Man entfernt die eine Lichtquelle vom betreffenden Spalte, bis die Streifen verschwinden. Man kann auch die beiden zu superponirenden Spectren von einem Spalte mittelst doppelt brechender Prismen wie beim Wild'schen Instrumente erhalten.

Ein nach folgendem Princip construirtes Spectrophotometer würde erlauben, die Einstellung auf die Coincidenz eines Streifenpaares zu gründen, in deren Beurtheilung das Auge eine weit grössere Sicherheit hat wie in der Schätzung eines Helligkeits- oder Farbenunterschiedes. Das von einem Heliostaten reflectirte Sonnenlicht geht durch einen Nicol P, dessen Polarisationsebene 45° mit der Verticalen bildet. Das Licht wird in zwei Bündel getheilt, die nachher wieder zu einem Spaltbilde vereinigt werden. Am Orte dieses Bildes befinden sich Quarzkeile, deren obere Hälfte rechts dreht, während die untere links dreht. Sie bilden zusammen eine Soleil'sche Doppelplatte von veränderlicher Dicke. Dann geht das Licht durch einen Nicol A als Analysator. Bei Drehung des letzteren nach Rechts wandert ein Streifen nach Violett in der unteren Hälfte des Spectrums, nach Roth in der oberen. Eine Stellung des Analysators lässt die Streifen zusammenfallen. Die beiden getrennten Hälften der Strahlenbündel gehen jedes durch einen Nicol, von denen einer mit der Polarisationsebene senkrecht, der andere wagrecht steht. Wird nun eine farbige Glasplatte in den Weg der einen Strahlenhälfte eingeschoben, der Gangunterschied aber compensirt, so erscheint jetzt die Polarisationsebene, im Vergleiche zu der des Polarisators P, gedreht um einen gewissen von der Stärke der Lichtabsorption abhängigen Betrag. Die vorher coincidirenden Streifen werden daher im Spectrum auseinanderweichen und der Analysator muss um eine gewisse Strecke gedreht werden, damit die Wiedervereinigung der Streifen eintrete.

Matthiessen (20). Bei schief einfallenden unendlich dünnen Bündeln stehen die astigmatischen Brennlinien nicht, wie gewöhnlich angenommen, immer senkrecht zur Axe des Bündels, sondern können mit derselben auch spitze Winkel bilden.

Giltay (34) giebt ein dem Carpenter'schen ähnliches Photometer an. Zuerst wird die Stellung eines gleitenden Contactes in einer Nebenschliessung bestimmt, für welche das eingeschaltete Telephon nicht tönt,

wenn die Selenzelle vom Normallicht beleuchtet ist. Dann nähert und entfernt man das zu untersuchende Licht an Stelle der Normalkerze von der Selenzelle und ermittelt die Entfernung, in welcher das Telephon schweigt. Es dürfte sich Selen nicht für genaue photometrische Messungen eignen; jedoch passt der Apparat zu Demonstrationen.

Pickering (36) hat durch Versuche festgestellt, dass Sonnenlicht blauer ist als elektrisches Licht. Doch ist die Farbe des Lichtes nicht Schuld, dass künstliches Licht für das Auge unangenehmer ist als Tageslicht. Vf. erzeugte sich mittelst Gaslichts eine Beleuchtung von gleicher Intensität mit gewöhnlichem Tageslicht, konnte diese Beleuchtung beim Lesen aber nicht lange ertragen. Er sieht die Ursache in der strahlenden Wärme und den erwärmten Gasen, welche von der Flamme ausgehen. Er empfiehlt, in einiger Entfernung von der Flamme eine Glasplatte aufzustellen. Electrisches Licht würde hier von grossem Vortheil sein.

Albertotti (38, 39, 40) schaltet die Helmholtz'schen Ophthalmometerplatten beim Microscop und Telescop zwischen Ocular und Objectiv zur Verdoppelung des Objects ein. Ist die Entfernung bekannt, so kann man die Objectivgrösse bestimmen, ist letztere bekannt, die Entfernung.

Untersuchung des Auges.

Sehproben. Brillen.

1) *Masselon, J.,* Examen fonctionnel de l'oeil. Paris, Doin.
2) *Hirschberg,* Refraction Eulenburg's Realencyclopädie d. ges. Heilkde.
3) *Rodenstock,* Probirbrille, Brillenanmessapparat, Pupillostrabometer. Würzburg.
4) *Risley, S. D.,* A new trial-glass frame. Tr. Am. Ophth. Soc. New-York. 1881. III. p. 314.
5) *Randall, B. A.,* A new adjustable trial-glass frame. Phil. Med. Times XVI. p. 739.
6) *Harlan, G. C.,* Improved trial frames. Transact. of the Americ. ophth. Soc. 1882. p. 441. (Veränderliche Augendistanz, stellbarer Nasenbügel. Vorrichtung zur Aufnahme von drei Gläsern vor jedem Auge. Gradbogen zur Bestimmung der Axen.)
7) *Mayerhausen,* Zifferntafeln zur Bestimmung der Sehschärfe nach der Schnellenschen Formel. Berlin, H. Peters.
8) *Nieden,* Schriftproben. Centralb. f. pr. A. S. 89.
9) *Jäger, Ed. v.,* Schriftscalen. 7. Aufl. gr. 8.
10) *Albini, G.,* Tavole per le prove ottiche. Resoc. Accad. med.-chir. di Napoli. XXXVI. p. 38.
11) *Foucher, A. A.,* Considérations pratiques sur le diagnostic et le traitement de quelques maladies des yeux. Union méd. de Canada, Montreal. XI. p. 367, 420.
12) *Williams, H. W.,* The diagnosis and treatment of diseases of the eye. London.
13) *Ayres, W. C.,* Salient points in which eye diseases may help or mislead the general practitioner in diagnosis. Amer. J. M. Sc. Philad. LXXXIV. p. 454.
14) *Giudici, V.,* Ancora due parole sulla misurazione della miopia e della ipermetropia. Roma.
15) *Fravel, E. H.,* Anomalies of refraction. Gaillard's M. J. New-York. XXXII. p. 442.

16) *Garcia Perez, F.,* Anomalias de la refraccion visual. Gac. de sanid. mil. Madrid. VIII. p. 349, 410.
17) *Stellwag v. Carion, K.,* Abhandlungen aus dem Gebiete der praktischen Augenheilkunde. (Unter Mitwirkung von C. Wedl und E. Hampel.) Wien. 387 S.
18) *Mittendorf, W. E.,* Myopia and the necessity of correcting it by glasses. Philad. M. Times. 1882—83. XIII. p. 60. (Nichts Neues.)
19) *Culbertson, H.,* Refraction of the eye, as distinguished from accommodation and estimated as an equivalent, from the index of refraction. Cincin. Lancet & Clinic. VIII. p. 451.
20) *Raehlmann, E.,* Ueber die optische Wirkung der hyperbolischen Linsen bei Keratoconus und unregelmässigem Astigmatismus, sowie über die Anwendung derselben als Brillen. (14 Fälle.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 111.
21) *Szili, A.,* Die Brille. Sammlung gemeinverst. Vorträge, herausg. von Virchow und v. Holtzendorff. XVII. Serie.
22) *Juda,* De benaming der brillenglazen in dioptrien. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. Amst. XVIII. p. 687.
23) *Netoliczka, E.,* Ueber den Gebrauch von Brillen. Journ. f. Gesundheitspflege. VI. 1. S. 13.
24) *Forbes, Litton,* Eine neue Form des schematischen Auges. (Uebersetzt von Dr. Schönemann.) Arch. f. Augenh. S. 328.

Optometrie. Ophthalmometrie. Keratoscopie. Phantoscopie.

25) *Anderson, T.,* A prismatic optometer. Specialist. London 1881—82. II.
26) *Seggel,* Ein doppelröhriges metrisches Optometer. Sep.-Abdr. aus dem Aerztlichen Intelligenzblatt.
27) *Berry, G. A.,* On a practical test for the light sense. Ophth. Rev. Lond. 1881—82. I. p. 175.
28) *Leonhard, G.,* Dr., (Colberg). Eine neue optometrische Methode und ihre Anwendung auf die Praxis. Leopoldina, Amtl. Organ der kais. Leop.-Carol. Akad. Heft XXIII.
29) *Perrin,* Optométrie ou dioptrique de l'oeil; optométrie. Dict. encycl. de sc. méd. Par. 1881. XVI. p. 449.
30) *Javal,* Contribution à l'ophthalmométrie. Annal. d'Ocul. T. 87. p. 213.
31) *Derselbe,* Seconde contribution à l'ophthalmométrie. Ebend. 88. p. 33.
32) *Perez Caballero, F. R.,* La oftalmometrologia, sus procedimientos y aplicaciones. Rev. esp. de oftal., sif., etc. Madrid. 1. p. 16, 129, 321.
33) *Blix,* Nya bidrag till oftalmometricus utveckling. Upsala Läkaref. Förh. XVII. p. 98.
34) *Gavarret,* Astigmatisme et ophthalmometrie. Rev. scient. XXX. p. 74.
35) *Moyne,* Ottimetro modificato, Bolletino d'oculistica. V. 4. p. 100.
36) *Placido,* Neue Instrumente. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. Januar.
37) *Hirschberg,* Keratoscop. Centralbl. f. prakt. Augenh. Februar. S. 59.
38) *Bergmeister,* Demonstration des Keratoscops von Placido. Anzeiger d. k. k. Gesellsch. der Aerzte in Wien. Nr. 2.
39) *Das Keratoscop,* zu beziehen bei *K. Fritsch.* Wien, VI. Bezirk, Gumpendorferstrasse 31.
40) *Fränkel,* Keratoscop. Centralbl. f. prakt. Aerzte. März. S. 89.
41) *Hasner,* Ueber Dr. Placido's Keratoscop. Prag. med. Wochenschr. S. 121.
42) *Javal,* Keratoscop. Centralb. f. prakt. Aerzte. April. S. 122.
43) *Berger, E*, Ein modificirtes Keratoskop. Wien. med. Presse. Nr. 46.
44) *Derselbe,* Zur Diagnostik der Krümmungsanomalien der Hornhaut mit dem Keratoscop. Berlin. klin. Wochenschr. Nr. 50.

45) *Mayerhausen,* Notiz. Zur Veranschaulichung des Winkels γ. Centralbl. f. prakt. Aerzte. April. S. 122.
46) *Wecker, L. de,* et *Masselon,* Astigmomètre. Ebend. S. 44.
47) *Fonsaca,* Astigmatoscope. Arch. ophth. de Lisboa. Jan. Febr.
48) *Charnley, W.,* On the theory of the so-called keratoscopy, and its practical application. Ophth. Hosp. Rep. Lond. X. p. 344. Darlegung des Cuignet'schen Verfahrens.
49) *Chibret,* Détermination quantitative de la myopie par la kératoscopie (fantoscopie rétinienne), à l'aide d'un simple miroir plan. Annal. d'Ocul. T. 88. p. 238.
50) *Juler,* The application of retinoscopy to the diagnosis and treatment of the errors of refraction. Ebend. p. 327.
51) *Loiseau,* Application à l'examen des hommes de guerre, du procéde de détermination de la réfraction dit kératoscopie. Annal. d'Ocul. T. 88. p. 156.

Ophthalmoscopie.

52) *Schmidt-Rimpler,* Ophthalmoscopische Refractionsbestimmung im umgekehrten Bild. Zeitschr. f. Instrumentenk. Nov.
53) *Hirschberg,* Opthalmoscopie. Eulenburg's Realencyclop. der gesammt. Heilk.
54) *Tomé, A. M. Cospedal,* Historia del oftalmoscopie. Ophthalm. pract. Rev. mensual. Ann. Nr. 5. p. 97.
55) *Baroffio, D. F.,* Della determinazione e misurazione dello stato diottrico statico all' ottalmoscopio. Gior. di med. mil. Roma 1881. XXIX. p. 1049.
56) *Vilas, C. H.,* The ophthalmoscope; its theory and practical uses. Chicago. 150 p.
57) *Schulten, M. W.,* Ueber die Beobachtung des Augenhintergrundes unter hochgradiger Vergrösserung. Arch. f. Physiol. und Anat. (Physiol. Abt.) S. 285.
58) *Fuchs, F.,* Vorschlag zur Construction eines Augenspiegels mit neuer Reflexions- und Polarisationsvorrichtung. Zeitschr. f. Instrumentenk. September.
59) *Uhthoff,* Demonstration eines Refractions-Ophthalmoscops zur Bestimmung des Astigmatismus. Ebend. S. 167.
60) *Baumeister,* Demonstration eines Augenspiegels. Ber. d. XIV. Vers. d. ophth. Gesellsch. zu Heidelberg. S. 174.
61) *Galezowsky,* Ophthalmoscope. Recueil d'Ophth. p. 436.
62) *Juler, H.,* An improved ophthalmoscope for refraction and other purposes. Brit. med. Journ. II. p. 95.
63) *Graefe, A.,* Epikritische Bemerkungen über Cysticercus-Operationen und Beschreibung eines Localisirungs-Ophthalmoscops. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXIII· 1. S. 187.
64) *Coursserant, H. fils.,* Note sur un ophthalmoscope à deux observateurs. France méd. 1881. II. p. 722.
65) *Albertotti,* Détermination experimentale de la grandeur de l'image ophthalmoscopique renversée. Arch. ital. de Biologie. I. 2.
66) *Derselbe,* Experimentelle Messung des verkehrten ophthalmoscopischen Bildes. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 335.
67) *Derselbe,* Sulla determinazione sperimentale della grandezza dell' immagine oftalmoscopia rovesciata. Annali di Ottalm. XI. p. 25.
68) *Hirschberg,* Zur vergleichenden Ophthalmoscopie. Vortrag geh. in d. Berlin. physiol. Gesellschaft am 10. Febr. u. Arch. f. Anat. u. Physiol. (Physiol. Abt.) S. 31.
69) *Berlin,* Augenspiegelbilder. Ebend. S. 168.

Perimetrie. Gesichtsfeldmessung.

70) *Perimetrie,* Eulenburg's Realencyclop. S. 476.
71) *Blix, M.,* Ein selbst registrirendes Perimeter. Zeitschr. f. Instrumentenk. April.

72) *Story,* Demonstration eines Perimeters. Ber. d. XIV. Vers. d. ophth. Gesellsch. zu Heidelberg. S. 172.
73) *Mc Hardy, M.,* A new self-registering perimeter. Ophth. Rev. Lond. 1881—82. I. p. 107.
74) *Stöber,* Sur le champ visuel. Mém. Soc. de méd. de Nancy (1880—81). LXVI.
75) *Stevens, W. L. C.,* Description of a Registering Perimeter. Transact. internat. med. Congr. 7. Sess. Lond. 1881. III. p. 123.
76) *Hosch,* Ueber Gesichtsfeldmessung. Corr. f. Schw. A. 8.

Hirschberg (2) giebt eine graphische Darstellung des Strahlenganges in Brillengläsern. Die Vereinfachung der Rechnung durch die Dioptrieen ist nur eine scheinbare. Die Refraction soll nach der Correctionslinse $^1/_2$" von dem Knotenpunct, nicht nach der idealen im Knotenpunct zu denkenden Linse bezeichnet werden.

Rodenstock's (3) Probirbrille hat veränderliche Gläserdistanz, stellbaren Nasenbügel, Einrichtung für zwei Gläser vor jedem Auge. Die Cylindergläser werden durch eine seitliche Schraube gedreht. Gradtheilung ist vorhanden. Der Anmessapparat ist ebenso eingerichtet, hat aber ausserdem noch einen Gesichtsbreitenmesser in Form eines Tastercirkels, eine Einrichtung, um die Länge der Reitfedern zu bestimmen, und dient endlich dazu, mittelst einer Millimetertheilung und eines Fadenkreuzes in der Mitte der Gläser die Abweichung der Pupillenmitte von der Mitte der Lidspalte zu messen. Auch der Durchmesser der Hornhaut, Iris, Pupille kann damit gemessen werden, was mit Rücksicht auf die Auswahl eines künstlichen Auges von Werth ist.

Randall's (5) Probirbrille kann drei Gläser vor jedem Auge aufnehmen, ist mit Gradtheilung versehen. Der Nasensteg ist höher und tiefer stellbar, das Mittelstück in sich verschiebbar, so dass sich die Distanz der Gläsercentren zwischen 50 und 66 mm. verändern lässt. Ein Handgriff ist beigegeben, damit der Patient das Gestell auch selbst halten kann.

Nieden (8) hat Schriftproben herstellen lassen, entsprechend einer Sehweite von 0,4—1 m; die Schriftgrössen sind Diamant, Perl, Nonpareille, Borgis, Garmond, Cicero, eine Seite lateinisch und eine Seite deutsch. Das Doppelblatt kostet 10 Pf., hat kleines Format und genügt für Practiker, ersetzt auch die so bald abgenutzte erste Seite der übrigen Schriftproben.

Mayerhausen (7) hat Zifferntafeln zur Bestimmung der Sehschärfe nach dem Muster der Snellen'schen construirt. Dieselben sind gut brauchbar. Die Zahlen 4 und 7 werden erheblich leichter erkannt als die übrigen.

Stellway (17) behauptet, die Snellen'sche Formel bringe das Verhältniss der Sehschärfe verschiedener Augen nicht zum richtigen Ausdruck, weil nicht alle Factoren, welche Grösse und Helligkeit der Netz-

hautbilder beeinflussen, bekannt sind. Man muss daher für jedes Auge die grössten Entfernungen feststellen, in welchen kleinste Objecte erkannt werden. Ausserdem sollen die Schriftarten, welche diesseits und jenseits des Fernpunctes mit accommodirtem oder corrigirtem Auge gelesen werden, bestimmt und die Ergebnisse ohne Umrechnung unter Aufzeichnung des Refractions- oder Accommodationszustandes aufgezeichnet werden.

Raehlmann (20) theilt weitere Beobachtungen über Correction und Verbesserung des Sehvermögens bei Keratoconus und unregelmässigem Astigmatismus durch hyperbolische Gläser mit. Vorausgeschickt ist eine Zusammenstellung der bisher beobachteten Fälle. Die Scala der vom Vf. gebrauchten Gläser ist im vorjähr. Bericht mitgetheilt. Die grösste Wirkung äussern die hyperbolischen Gläser auf die Ausdehnung des Gesichtsfeldes, da solche Kranke in der Peripherie häufig zu undeutlich sehen, um sich orientiren zu können. Dies ist der Hauptvorzug dieser Gläser vor der stenopäischen Spalte. Ausserdem erhöhen sie die Sehschärfe gleichzeitig für Ferne und Nähe. Die Gläser müssen genau centrirt sein, doch ziehen öfter Kranke etwas seitlich dem Centrum gelegene Theile des Glases vor, dann ist diese Stelle für den Optiker zu markiren.

Das stärkere System (Hyperbelaxe 0,25 mm.) kommt bei der ausgesprochenen Zuckerhutform, das schwächere (Hyperbelaxe 2 mm.) mehr bei dem unregelmässigen Astigmatismus zur Anwendung. Im ersten der 4 neuen Fälle wurde mit Hyp. No. 1, Syst. B eine Besserung der S von $^{20}/_{200}$ auf $^{20}/_{30}$ erreicht, im zweiten (Keratoconus objectiv nicht nachweisbar, wohl aber ophthalmoscopisch unregelmässiger Astigmatismus) von $^{20}/_{100}$ auf $^{20}/_{40}$ mit No. 0,5 Syst. B, im dritten von $^{20}/_{200}$ auf $^{20}/_{30}$ mit Hy 1,0 Syst. A (Keratoconus objectiv nicht nachweisbar), im vierten von $^{20}/_{40}$ auf $^{20}/_{20}$. Patient sah durch eine 3 mm. excentrisch gelegene Stelle des Glases. Für die Nähe bewirken die Gläser eine von den Kranken sehr geschätzte Vergrösserung.

Forbes' (24) künstliches Auge dient besonders zu Demonstrationszwecken. Es entspricht dem Listing'schen Auge, erläutert die verschiedenen Refractions- und Accommodationszustände, sowie die Brillenwirkung dabei, kann aber auch zur Einübung mit dem Augenspiegel dienen. Darstellungen verschiedener Augenhintergrundabnormitäten können eingefügt werden.

Seggel's (26) doppelröhriges metrisches Optometer beruht auf demselben Princip wie die in den vorausgehenden Berichten besprochenen Optometer. Die Scaleneinheit beträgt 2,5 mm., ist also kleiner als bei demjenigen Badal's. Ein Vorzug des Optometers von Seggel ist, dass der dem untersuchten Auge zugekehrte Oculareinsatz verschieden einstellbar ist, so dass der Focus der Convexlinse bei der ersten Einstel-

lung mit dem Knotenpunct, bei der zweiten mit dem Hauptpunct, bei der dritten mit dem vorderen Brennpunct des Auges zusammenfällt. Im ersten Falle ist der Gesichtswinkel, im letzten die Grössen der Netzhautbilder constant. Ausser einer photographischen Verkleinerung der Snellen'schen Proben sind auch gothische Buchstaben beigegeben. Um die Accommodation auszuschliessen und zugleich die Vertheuerung durch ein zweites Optometerrohr zu vermeiden, hat Vf. ein blindes Rohr hinzugefügt, welches nach seiner Erfahrung hinsichtlich Erschlaffung der Acc. dieselben Dienste leistet. Die Einrichtung ist auch geeignet zur Entlarvung von Simulation und Aggravation, nur darf der Untersuchte nicht merken, vor welchem Auge sich das wirkliche Optometerrohr befindet. Bezüglich des auf der Tauglichkeitsgrenze stehenden Myopen ist zu bemerken, dass bei den verschiedenen Einstellungen auch ein anderer Grad von M. sich ergeben muss.

Findet man z. B. auf den Knotenpunct bezogen M = 6,5 Dioptricen, so muss für den vorderen Brennpunct M = 7,5 sein. Da 20jährige Jünglinge eine Acc.-Breite von 10 Dioptrieen haben, so wird ein Rekrut, dessen Nahepunct in höchstens 6 cm. (= 16,5 Dioptrieen) entfernt liegt, eine M = 6,5 Dioptrieen = 15 cm. Fernpunctabstand haben, somit dienstuntauglich sein. Zur Diagnose des Astigmatismus ist ein stenopäischer Schlitz im Ocular und ein Fadenkreuz vor der Schriftplatte vorhanden.

Zusammengeschraubt hat das Instrument 16 cm. Länge, 9 cm. Breite, 4 cm. Dicke, kann in der Brusttasche getragen werden. (Verf. H. Katsch in München.)

Berry's (27) Instrument besteht aus einem, mit einer Auflösung schwarzer Tusche gefüllten Prisma, welches hinter einer schmalen Spalte verschoben wird, und durch welches hindurch der Patient Snellen's Proben zu lesen hat. Der Arzt stellt die Schrift so ein, dass er selbst eben noch volle Sehschärfe erreicht. Bei herabgesetzter Sehschärfe muss der Patient das Prisma so verschieben, dass die vor der Spalte liegende Schrift dünner wird. Aus der Grösse dieser Verschiebung kann der Grad der Herabsetzung bestimmt und zahlenmässig ausgedrückt werden.

Leonhard (28) beschreibt eine optometrische Methode, welche sich auf einen zuerst von Gray (Pristley, Geschichte der Optik. I. S. 158) angegebenen, dann von Faber und Le Cat (Traité des Sensations. II. p. 507) erklärten, ziemlich in Vergessenheit gerathenen Versuch stützt. Derselbe hat Aehnlichkeit mit dem Scheiner'schen. Hält man dicht vor das Auge eine Nadel, in einiger Entfernung (nicht über 20 Zoll) einen Schirm mit einem Loch und blickt durch dieses nach einer hell beleuchteten Fläche, so sieht man ein umgekehrtes Bild der Nadel hinter dem Schirm, wenn das Auge für einen ferneren Punct als der Schirm eingestellt ist, ein aufrechtes Bild, wenn der Einstellungspunct näher

liegt, gar keines, wenn der Schirm sich an dem Orte befindet, auf welchem das Auge eingestellt ist.

Im ersteren Falle wirft die Nadel einen der Nadel gleich gerichteten Schatten auf die Netzhaut, welcher die Richtung des Bildes eines im Einstellungspuncte entgegengesetzt gerichteten Objects hat und als ein solches erscheint. Im zweiten Falle wirft die Nadel einen entgegensetzt gerichteten Schatten, welcher die Richtung des Bildes eines der Nadel gleich gerichteten Objects im Einstellungspuncte hat und als solches erscheint. Im dritten Falle entsteht kein Schatten. Das Auge identificirt den Schatten mit auf der Netzhaut entworfenen Bildern und glaubt deshalb einen Gegenstand von solcher Grösse und Lage zu sehen, dass durch ihn der auf der Netzhaut entworfene Schatten als Bild entstehen würde. Vfs. Apparat besteht aus einer innen geschwärzten Röhre. Dicht vor dem Auge steht ein senkrechter Pfeil, in der Röhre ist ein mehrfach durchlöcherter Schirm verschiebbar, so dass man also mehrere Bilder des Pfeiles sieht. Liegt der Fernpunct weiter ab als 20 Zoll, so muss man Convexgläser vor das Auge setzen, weil die Bilder dann zu undeutlich werden. Um den Fernpunct zu ermitteln, schiebt man den Schirm so weit hinaus, bis aufrechte Bilder vor dem Schirm erscheinen; um den Nahepunct zu ermitteln, nähert man den Schirm, bis umgekehrte Bilder hinter dem Schirme auftreten. Vf. fügt Tabellen zur Berechnung der Brillengläser bei.

Javal (30) berichtet über Messungen mit seinem Ophthalmometer. Der Cornealastigmatismus ist in der Regel etwas geringer als der totale. Der astigmatische Spasmus der Krystallinse ist nur mit dem Ophthalmometer nachweisbar, dieser ist bei jüngeren Individuen häufig vorhanden und weicht nur energischer Atropinisation. Diese wendet Vf. jedes Mal an, sobald der totale Astigmatismus geringer ist als der corneale. Beim Astigmatismus unter 3 Dioptrieen kann der Linsenastigmatismus vernachlässigt werden. Bei Hypermetropen fand sich oft auf einen totalen von 5—6 D. ein cornealer von nur 4 D. Bei jüngeren Individuen mit 2,5 D. Corneal-A. kann derselbe durch Linsenastigmatismus übercorrigirt sein in Folge von Acc.-Spasmus. Man soll nur den manifesten Astigmatismus corrigiren, wenn dadurch die Asthenopie beseitigt wird. Die am Ophthalmometer angebrachte Scheibe (ähnlich der von Placido, Javal beansprucht die Priorität) trägt Ringe, deren Abstände den Tangenten entsprechen, und kann auch als Pupillometer dienen. Das von der Hornhaut gespiegelte Bild kann photographirt werden. Die Eintheilung des Bogens ist jetzt so verändert, dass die Grade den Dioptrieen entsprechen und man ohne Tabelle direct die Dioptrieen und die Krümmungsgrade erhält. Statt der Papierobjecte sind solche von Metall angebracht, auch eine Vorrichtung zur Beleuchtung. Zur Ermittelung des Astigmatismus braucht man Prismen, welche 3 mm.

verdoppeln, zur exacten Messung des Krümmungsradius schwächere. Häufig fand sich bei jungen Individuen mit S = 1½ ein Hornhautastigmatismus von 1 D. Die Abnahme der Sehschärfe mit dem Alter beruht auf dem Fortfall der Correction des Astigmatismus durch unregelmässige Linsenkrümmung. Die Fälle von Dobrowolsky und Landenberg, bei welchen unter Atropin der subjective Astig. sich änderte, erklären sich auf diese Weise. Weil in der Regel der horizontale Meridian der schwächer gekrümmte Meridian ist, so muss der Ciliarmuskel meistens in diesem Meridian stärker angespannt werden. Daher rühre vielleicht die Ausdehnung des Staphyloms in horizontaler Richtung. Bei Myopie mit entgegengesetztem Astigmatismus müsste man das Staphylom nach oben oder unten erwarten. Donders fand den totalen A. geringer als den cornealen, weil er bei jungen Individuen untersuchte und nicht atropinisirte. Statischer A. der Linse ist selten, dann gleichsinnig mit dem der Hornhaut und geringfügig. Vf. meint, dass der Astigmat. häufig übersehen und in seinem Betrage unterschätzt werde und eine Hauptquelle der schwer zu hebenden Asthenopie sei. Cylindergläser müssen immer getragen werden, sonst stellt sich wieder astigmatische Acc. ein. Zur Illustration fügt Vf. eine Reihe von Krankengeschichten bei.

Gavarret (34) bespricht die Messung von Astigmatismus und beschreibt einen von Javal angegebenen Optometer. Derselbe besteht aus zwei Scheiben, von denen die eine Concav- und Convexgläser enthält, die andere Cylindergläser. Die letzteren sind drehbar und haben eine gezähnelte Einfassung. In diese greifen die Zähne einer centralen Scheibe ein, so dass man durch Drehung der letzteren den Axen sämmtlicher Cylinder dieselbe Neigung zum Radius der Scheibe geben kann und alle mit derselben Axenstellung vor dem zu untersuchenden Auge vorbeigeführt werden können. Das linke Auge sieht durch eine Oeffnung am rechten, das rechte durch eine solche am linken Rande; vor beiden können sämmtliche Gläser vorbeigeführt werden. Die Sehprobentafel befindet sich an der gegenüberliegenden Zimmerwand.

Moyne's (35) Optometer besteht aus einem von einem Stativ getragenen Messingstab. Derselbe trägt, dem untersuchten Auge zugekehrt, ein Diaphragma, von diesem, um ihre Brennweite entfernt, eine Convexlinse. Der Nullpunct der Scala liegt in dem vom Auge abgekehrten Brennpunct der Linse. Vier mm. Verschiebung der Sehproben (Microphotographie nach v. Wecker) entspricht einer Dioptrie. Der Apparat kann in einen Kasten gepackt werden. Beigegeben sind verschiedene Tabellen. Eine enthält die verschiedenen Accommodationsbreiten und Sehschärfen für die verschiedenen Lebensalter. Refraction und Sehschärfe werden gleichzeitig bestimmt. Auch regulärer Astigmatismus und die Accommodationsbreite sind bestimmbar. Der Apparat kann auch als Phakometer verwendet werden.

Placido (36) benutzt zur Untersuchung der Hornhaut auf Astigmatismus eine leichte dünne Scheibe aus Zink, Stahl, Holz von 23 cm. Durchmesser, auf der einen Seite schwarz, auf der anderen mit schwarz und weissen Ringen abwechselnd bemalt. In der Mitte ist ein Loch, hinter welchem eine kurze Röhre (3 cm.) befestigt ist, die dem Beobachter zum Durchsehen und zugleich als Handhabe dient. Der Kranke sitzt mit dem Rücken gegen ein Fenster, der Beobachter hält die Scheibe dem Auge des Untersuchten gegenüber, welcher in die Oeffnung im Centrum hineinsieht. Indem der Beobachter sich überzeugt, dass die Zerstreuungskreise der Röhrenöffnungen vollkommen als Kreise erscheinen, betrachtet er das von der Hornhaut gespiegelte Bild der Scheibe mit den verschiedenen Ringen und kann an den Verzerrungen derselben Unregelmässigkeiten der Hornhaut erkennen. Bei Astigmatismus erscheinen die Ringe wie Ellipsen verlängert in der Richtung des schwächer brechenden Meridians.

Hirschberg (37) bezeichnet dieses Keratoscop als sehr brauchbar und fügt einige Zeichnungen bei, welche die Verzerrungen der schiessscheibenähnlichen Reflexfigur bei Keratoconus zeigen. Die Unregelmässigkeiten der Hornhaut treten sehr deutlich hervor, so dass das Instrument dem Praktiker das Ophthalmometer ersetzt. Es wird jetzt von Dörfel aus Stahl verfertigt, mit Stativ und Scala versehen.

Fränkel (40) hat an Placido's Keratoscop in der mittleren Oeffnung der Scheibe ein Glas angebracht. Lässt man die Centren der den beiden Flächen entsprechenden Spiegelbilder aufeinanderfallen, so visirt man gerade den Scheitel und kann den Röhrenansatz entbehren.

Hasner (41) empfiehlt dasselbe Instrument ebenfalls. Vf. nimmt eine Pappscheibe von 30 cm. Durchmesser, so dass bei 15 cm. Annäherung die ganze Cornea das Spiegelbild der concentrischen Kreise reflectirt. Er braucht den Apparat auch als Tonometer. Wenn man nämlich bei normal gespanntem Auge einen mässigen Fingerdruck nahe der Cornea auf die Sclera ausübt, so kann man eine leichte astigmatische Abweichung der Cornea erzeugen, welche sich am Keratoscop als Verzerrung der concentrischen Kreise im nächsten Bereiche der Druckwirkung geltend macht. Bei erhöhtem Druck fällt dieses Symptom aus. Die Ansatzröhre hält Vf. für unnöthig.

Javal (42) reclamirt die Priorität in Hinsicht des Keratoscops. Er hat schon seinem auf dem Mailänder Congress vorgezeigten Ophthalmometer eine solche Scheibe beigefügt, welche eine Ansatzröhre mit Convexlinse dem Beobachter zugekehrt trägt. Er hat auch schon Photographien des Reflexbildes hergestellt, indem er die Scheibe vor dem Objectiv einer Camera obscura befestigte. Placido erklärt, dass sein Instrument schon 7 Monate vor dem Mailänder Congress in der Klinik des Dr. Laan in Lissabon gebraucht wurde.

Mayerhausen (45) benutzt Placido's K., um die Lage und Grösse des Winkels γ zu schätzen. Man sieht, dass das dunkle Centrum nebst den umgebenden concentrischen Ringen sich gewöhnlich nicht im Mittelpunkte der Hornhaut spiegelt, sondern dass die Reflexfigur in den meisten Fällen sehr auffallend nach innen und etwas nach oben verrückt ist. Der Winkel γ ist dann positiv. Befestigt man in der Mitte des Keratoscops ein kleines Spiegelchen, etwa 2 cm. im Durchmesser, so kann man sich autokeratoscopiren.

Berger (43, 44) hat vergleichende Versuche mit dem Placido'schen Keratoscop und der Green'schen Strahlenfigur zur Bestimmung von Astigmatismus gemacht. In Fällen mittleren Grades bot letztere Vortheile, die Lage der Hauptmeridiane lässt sich leichter bestimmen. In den meisten Augen findet sich die Strahlenfigur nach innen etwas kleiner als nach aussen. Nach der Peripherie zu erscheinen die Strahlen allseitig länger. Stellungsanomalien, besonders Höhenabweichungen lassen sich leicht erkennen. Sobald sich das schielende Auge einstellt, bewegt sich das Reflexbild in entgegengesetzter Richtung.

Der Optiker *Fritsch* (39) hat nach den Angaben von *Bergmeister* (38) ein insofern verbessertes Kerntoscop hergestellt, dass noch eine zweite Scheibe beigegeben ist, welche mittelst eines Einsatzes vor der anderen Scheibe befestigt wird. Die zweite Scheibe enthält eine Strahlenfigur. In vielen Fällen erhält man noch Resultate über Krümmungsanomalien der Hornhaut mit solchen radiären Linien, wenn mit den Kreisfiguren keine mehr erhalten werden. Ein Diameter der Strahlenfigur ist roth und dient zur Bestimmung der Meridiane stärkster und schwächster Berechnung bei Astigmatismus. Die Scheibe wird vor der anderen so lange gedreht, bis der rothe Strahl am grössten, dann bis er am kleinsten ist. Der Grad der Drehung gegen die andere Scheibe ist abzulesen.

Wecker & Masselon (46) haben ein Astigmometer construirt, dem Keratoscop ähnlich, bestehend aus einer quadratischen (etwa 18 cm. Seite) schwarzen Platte, mit einem weissen Rande von 1,5 cm. Breite und einem Loch in der Mitte. Dieselbe ist an einem Griff befestigt und drehbar. Die Drehung ist abzulesen. Der Apparat wird 20 cm. vom Auge entfernt gehalten. Bei normaler Hornhaut ist das Spiegelbild quadratisch, mit einer Seite, welche etwas kleiner als $^1/_3$ des Hornhautdurchmessers ist, bei astigmatischer rechteckig; sind die Hauptmeridiane nicht vertical und horizontal, so sieht man ein Rhomboid. Man dreht dann die Scheibe, bis das Bild rechteckig ist. Den Grad des Krümmungsunterschiedes schätzt man durch Vergleichung mit einem neben das Auge gehaltenen Maasstab, auf welchem in 10 Abstufungen die Bilder wiedergegeben sind, welche astigmatische Hornhäute je nach dem Grade des Astigmatismus liefern. Eine Orbitalstütze kann eingefügt werden, welche

zugleich eine Loupe trägt. Bei der Correction setzt man den Convexcylinder mit der Axe parallel der kurzen, den Concavcylinder parallel der langen Seite des Rechteckes. Bei unregelmässigem Astigmatismus findet man so oft ein Glas, welches in unerwarteter Weise die Sehschärfe hebt. Bei Keratoconus erscheinen die Seiten gebogen und in der Mitte einwärts eingezogen.

Chibret (49) nennt das Cuignet'sche Verfahren Fantoscopie rétinienne. Zur Bestimmung der Myopie bei Militairpflichtigen soll man sich eines Planspiegels bedienen. Der Beleuchtungsbezirk auf der Retina bewegt sich in Wirklichkeit gleichsinnig mit dem Spiegel, im umgekehrten Bilde des myopischen Auges scheinbar entgegengesetzt. Man soll sich aus grösserer Entfernung dem Auge langsam nähern, bis die Richtung der Bewegung des beleuchteten Bezirks nicht mehr festzustellen ist. Dann befindet man sich im Fernpunct des Auges. Man soll denselben bis auf 2 cm. genau bestimmen können. Beim Planspiegel sei Licht und Schatten schärfer, auch brauche der Untersucher sich nicht so weit entfernt zu halten. Der Namen Phantoscopie dürfte zu empfehlen sein, da der Name Keratoscopie der Javal-Placido'schen Methode beizulegen ist und überdies das Cuignet'sche Verfahren mit der Hornhaut eigentlich Nichts zu thun hat.

Fonsaca's (47) Astigmatoscop besteht aus einer Lampe mit runder Glocke von mattem Glase. Dem Astigmatiker erscheint dieselbe eliptisch. Auf der Glocke sind schwarze Kreise und Meridiane gezogen.

Juler (50) bespricht unter dem Namen Retinoscopie die Cuignetsche Keratoscopie. Der Concavspiegel soll 25 cm. Brennweite haben und 120 cm. vom untersuchten Auge gehalten werden. Der Spiegel entwirft etwas jenseits seines Focus ein Bild der Lichtquelle, welches als Leuchtpunct für das untersuchte Auge zu betrachten ist. Schwenkt man den Spiegel ein wenig um die verticale Axe, so wandert das Bild der Lichtquelle nach derselben Richtung. Im Auge wandert der Lichtkegel in umgekehrter Richtung, so dass, wenn durch Drehung des Spiegels der Leuchtpunct ein wenig von rechts nach links verlegt wird, der beleuchtete Netzhautbezirk von links nach rechts rückt. Erhalten wir nun vom Augenhintergrund ein aufrechtes Bild, bei Hypermetropie, Emmetropie und Myopie, deren Fernpunkt weiter ab als 125 cm. liegt, so wird man die Bewegung des beleuchteten Netzhautbezirks sehen, sowie sie wirklich stattfindet, d. h. umgekehrt zur Drehung des Spiegels, erhält man das umgekehrte Bild bei Myopie höheren Grades, so sieht man die Bewegung entgegengesetzt der Wirklichkeit und gleichsinnig mit der Bewegung des Spiegels. Durch gesonderte Drehung des Spiegels in verschiedenen Axen kann man die Brechnung in den einzelnen Meridianen und den Astigmatismus bestimmen. Durch Vorsetzen von Gläsern ändert man die Refraction des unter-

suchten Auges bis zu dem Puncte, wo die Wanderung des beleuchteten Bezirks sich umkehrt.

Loiseau's (51) Abhandlung hat denselben Inhalt. Er empfiehlt, den Spiegel in 70 cm. Entfernung vom untersuchten Auge zu halten. Besonders ausführlich bespricht er, wie man durch Vorhalten von Gläsern mittelst des Cuignet'schen Verfahrens den Grad der Ametropie misst und fügt eine übersichtliche Tabelle bei. Das Verfahren sei auch zur Untersuchung Militairpflichtiger brauchbar. Bei Anwendung eines Planspiegels gestaltet sich die Bewegung umgekehrt.

Schmidt-Rimpler (52) giebt eine Darstellung seines mit mancherlei Verbesserungen versehenen Verfahrens zur Refractionsbestimmung im umgekehrten Bilde. Sobald der Spiegel so gehalten wird, dass sich ein scharfes Bild der Lichtquelle auf dem Augenhintergrunde abzeichnet, kann man bekanntlich die Refraction des Auges, sobald man kennt: die Entfernung des Augenspiegels von der Convexlinse und die relative Brennweite des Spiegels, — leicht berechnen nach der Formel $l_1 = \frac{f^2}{l}$, wenn f die Hautbrennweite der Convexlinse und l die Entfernung des vom Concavspiegel entworfenen Bildes der Lichtquelle von dem Hauptbrennpuncte der Linse ist.

Jede Rechnung wird aber entbehrlich, wenn man eine Convexlinse = 10,0 D in 10 cm. Entfernung vom Auge hält. Jedem Centimeter Entfernung des Bildes vom Brennpuncte der Linse entspricht dann eine Dioptrie Refractionsänderung. Als Lichtquelle dient eine in eine schwarze Blechplatte ausgeschnittene Gitterfigur von 2,5 cm. Durchmesser. Dieselbe befindet sich unmittelbar vor einer Linse von 3 Zoll Brennweite, die in der Entfernung ihrer Brennweite von der Flamme durch eine federnde Klammer an dem Lampencylinder befestigt ist. Die Lampenflamme soll möglichst breit sein. Die vor das Auge zu haltende Linse ist mit einer Orbitalstütze versehen, damit die Entfernung vom Auge immer dieselbe bleibe. Unter der Linse ist das Bandmaass befestigt und ausserdem eine kleine schwarze Scheibe angebracht. Hat man die möglichste Schärfe des Bildes erreicht, so liest man an dem Bandmaass, indem man den Apparat von der Wange des Untersuchten abhebt, ab, wie gross die Entfernung zwischen Spiegel und Convexlinse war. Hierbei muss Kopf und Spiegel vollkommen still gehalten werden, da noch die relative Brennweite des Concavspiegels zu messen ist. Dies geschieht, indem man die erwähnte schwarze Scheibe so hält, dass das Bild der Lichtquelle auf dieselbe fällt, und dann diese Entfernung wiederum am Bandmaass abliest.

(Instrumentenmacher Holzhauer. Marburg.)

Schulten's (57) Verfahren zur Beobachtung des Augenhintergrundes bei hochgradiger Vergrösserung mittelst zweier Concavspiegel unter-

scheidet sich nicht von demjenigen Burke's (vgl. Handb. für Augenheilk. III. S. 152.) Ophthalmoscope-reflecteur. Ueber die Anordnung des bilderzeugenden Apparats, so dass die Iris aus dem Gesichtsfelde verschwindet, vgl. den Bericht für 1881. S. 439. Vf. macht die vom Ref. in der Schrift von Ulrich über denselben Gegenstand vermisste Bemerkung, dass genau genommen die Hornhautbilder der Pupillen conjugirte Brennweiten sein müssen.

Fuchs (58) giebt einen Apparat zur Augenspiegeluntersuchung an, welcher sich von ähnlichen dadurch unterscheidet, dass erstens der Hornhautreflex beseitigt wird und zwar durch einen einzigen Nicol, welcher zugleich die unbelegte Glasplatte oder den belegten Spiegel vertritt, und dass zweitens die als Loupe dienende Linse so aufgestellt ist, dass alle aus der Pupille des Beobachteten austretenden Strahlen in die Pupille des Beobachters gelangen. Der Nicol befindet sich dicht vor dem untersuchten Auge so, dass die Grenzfläche senkrecht steht und die nicht von der Grenzfläche geschnittenen beiden Aussenflächen die seitlichen sind. Das untersuchte Auge blickt also auf die schräge vor seiner Pupille liegende Grenzfläche durch die eine von der Grenzfläche geschnittene Aussenfläche. Die Schnittlinie bleibt etwas seitlich. Die dem Beobachteten abgekehrte stumpfe Kante des Nicol ist abgeschliffen, so dass die neue senkrechte Fläche mit der Grenzfläche einen Winkel von 70^0 bildet. Auf diese Fläche fällt das durch eine Beleuchtungslinse L condensirte Licht einer Flamme F. Die Axe des Lichtbündels steht senkrecht zu der Fläche. Beim Eintritt in den Kalkspath wird das Bündel zerfällt in extraordinäre Strahlen, welche durch die Grenzfläche durchgehen und an der gegenüberliegenden geschwärzten Fläche absorbirt werden, und ordinäre, welche von der Grenzfläche nach der Pupille des Untersuchten reflectirt werden. Die Beleuchtungslinse ist so gestellt, dass der Vereinigungspunct in diese Pupille fällt. In das Auge gelangen somit nur ordinäre Strahlen. Das austretende Licht ist depolarisirt. Es zerfällt wieder in zwei Systeme. Das ordinäre wird an der Grenzfläche wieder nach der Flamme zurückgeworfen, das extraordinäre passirt dieselbe geradlinig, in einer Richtung, die mit der Beleuchtungsaxe einen Winkel von 140^0 bildet, und gelangt durch eine Linse L_1, welche das umgekehrte Bild erzeugt und eine Linse L_2, die als Loupe dient, in das untersuchende Auge. Die Linsen L_1 und L_2 sind so aufgestellt, dass alles aus der Pupille des Untersuchten austretende Licht in diejenige des Untersuchers gelangt. Das von der Hornhaut reflectirte Licht behält die Polarisationsrichtung der ordinären Strahlen bei, tritt daher nur als ordinäres in den Nicol ein und wird nach der Flamme reflectirt. Der Hornhautreflex ist beseitigt. Sind die beiden Linsen L_1 und L_2 gleich, so ist die Vergrösserung gleich der deutlichen Sehweite des untersuchenden Auges, dividirt durch die Knotenpunct-Netzhaut-Distanz

des untersuchten Auges. Ist die Apertur der Linse L_1 = ihrer halben Brennweite, so ist der Durchmesser des übersehenen Netzhautbezirkes = 7,5 mm. Deckt, von der Pupille des Untersuchten aus gesehen, das Bild der Beleuchtungslinse die direct gesehene Linse L_1, so entspricht jedem Beleuchtungsstrahl ein nach dem Beobachter hin austretender und geht kein Licht unnütz verloren. Die angeschliffene Fläche muss so gross sein, dass von der Pupille des Untersuchten aus die ganze Beleuchtungslinse zu sehen ist. Um alle Theile des Augenhintergrundes dem beobachtenden Auge vorführen zu können, bringt man zwischen Flamme und Beleuchtungslinse eine Glastafel mit dunklen Zahlen in einer Entfernung an, dass sie das untersuchte Auge sehen kann, und giebt diesem auf, eine bestimmte Zahl zu fixiren. Zur Messung von Objecten des Augenhintergrundes endlich dient eine mit Gitterlinien versehene Glastafel zwischen L_1 und L_2 am Orte des umgekehrten Bildes.

Die Grenzfläche reflectirt ungefähr ebensoviel Licht wie ein Metallspiegel. Wollte man den Hornhautreflex durch zwei Nicols beseitigen, so müsste der eine zwischen L und der Glasplatte, der zweite zwischen L_1 und der Glasplatte sich befinden. Dabei würde aber das Gesichtsfeld beschränkt.

Uhthoff (59) demonstrirte in Heidelberg ein Refractionsophthalmoscop mit schrägstehendem Spiegel und einer Scheibe mit Cylindergläsern, deren Axe beliebig einstellbar war.

Baumeister's (60) Ophthalmoscop mit nach rechts und links im Winkel von 35° schräg stellbarem Spiegel hat eine Scheibe mit 3 Convex-, 4 Concavgläsern und einer leeren Oeffnung. Beigegeben ist D + 13 von 4,5 cm. Durchmesser für das umgekehrte Bild. (Preis 9 M. 75 Pf. Göthe, Berlin, Markgrafenstrasse.)

Galezowsky's (61) Ophthalmoscop besitzt einen grösseren Spiegel von 25 cm. Brennweite für die Untersuchung im umgekehrten Bilde. Die zunächst um die centrale Oeffnung gelegene Partie ist stärker gekrümmt und hat eine Brennweite von nur 6 cm. Dieselbe dient zur Beleuchtung für das aufrechte Bild. Durch diese Einrichtung wird die Helligkeit des umgekehrten Bildes nicht verringert, die des aufrechten aber bedeutend verbessert. Der Spiegel kann zur Gesichtslinie geneigt werden um eine verticale Axe bis zu 35°. Die Correctionsgläser (19 concav, 13 convex, ein leeres Loch) befinden sich auf einer Drehscheibe in zwei concentrischen Kreisen, aussen die concaven, innen die convexen. Verschiebung der Axe bringt den gewünschten Kreis vor das Sehloch. (Verfertiger Roulot, Paris.)

Juler's (62) Ophthalmoscop besteht aus einem kleinen Concavspiegel von 8 cm. Brennweite, welcher unter jeden beliebigen Winkel eingestellt werden kann. Eine Scheibe enthält Concav- und Convexgläser bis zu 10 Dioptrieen. Dahinter ist ein Sector mit Linsen zur Combi-

nation. Für das umgekehrte Bild wird ein Spiegel von grösserer Brennweite eingesetzt.

Graefe's (63) Localisirungsophthalmoscop zur genauen Bestimmung des Sitzes eines Krankheitsherdes, besonders eines Cysticercus im Auge besteht im Wesentlichen aus einem Perimeterbogen, welcher um den Augenspiegel drehbar ist. Die Drehung ist abzulesen. Auf dem Bogen befindet sich ein Fixationsobject. Dasselbe wird so lange verschoben, bis der Krankheitsherd dem Beobachter in der Mitte des Gesichtsfeldes liegt. Da der Radius des Bogens (12″), der Drehpunct des Auges, die Entfernung des Schnittpunctes der Richtungslinien von der Retina (15 mm.), die Entfernung des Hornhautrandes von diesem Schnittpunct bekannt sind, so kann man sofort auf einer entworfenen Zeichnung die Länge der Sehne vom Hornhautrande bis zum Krankheitsherde mit dem Zirkel messen und die Stelle auf dem Bulbus bestimmen. Vf. glaubt nicht, dass durch Gesichtsfeldmessung auch bei guter Sehschärfe der genaue Sitz des Cysticercus immer ermittelt werden könne, weil der Defect dem ganzen durchwanderten Gebiet entspreche. Kann das Auge nicht mehr fixiren, so bleibt nur eine approximative Schätzung übrig.

Albertotti (65, 66, 67) giebt einen neuen Apparat an zur Messung des umgekehrten ophthalmoscopischen Bildes. Die bisherigen Methoden beruhten auf dem Principe der Mikrometrie an einer graduirten Scala, welches eine doppelte Fehlerquelle einschliesst, da erstens die Endpunkte des Bildes nicht immer mit Theilstrichen zusammenfallen, zweitens die beiden Endpunkte nicht gleichzeitig ins Auge gefasst werden können. Vf. schiebt daher die Platten des Helmholtz'schen Ophthalmometers zwischen beobachtendes Auge und Objectivlinse. Dieselbe befinden sich in einem Metallkasten auf einem Stativ. Kinn- und Stirnstütze fixiren den Kopf des Untersuchten. Auch ein stellbares Fixationsobject ist vorhanden. Da starkes Licht nothwendig ist, wird die grosse Gasflamme von einem Wassermantel umgeben. Der Metallkasten ist um seine Längslinie drehbar, so dass die Axe, um welche die Glasplatten rotiren, abwechselnd horizontal oder vertical zur Verdopplung der Papille übereinander oder nebeneinander gestellt werden kann. Die Dicke der Platten beträgt 5,09 mm., der Durchmesser der graduirten Trommel, an welcher die Drehung abgelesen wird, 60 mm. Mittelst Nonius werden Zehntel der Grade abgelesen. Die Länge des Kastens beträgt 130 mm. In einem verschiebbaren Rohr dem untersuchten Auge zu befindet sich eine Convexlinse (40 mm. Brennweite), welche mittelst Zahnrades um 30 mm. verschoben werden kann. Dem Beobachter zugekehrt trägt ein Ansatzrohr einen beliebig drehbaren Concavspiegel (250 mm. Brennweite). Die Lichtabschwächung in den dicken brechenden Medien des Systems macht eine intensive Lichtquelle nöthig. Anfangs sieht man

das Bild fast gar nicht, wenn die Platten nicht gedreht sind, wegen der Spiegelung an denselben. Bei emmetropischen Augen hat die Verschiebung der Sammellinse keinen Einfluss auf die Vergrösserung wohl bei hypermetropischen und myopischen.

Hirschberg (68) beschreibt die Augenspiegelbilder bei verschiedenen Thieren. Die Linearvergrösserung des aufrechten Bildes beim Frosch ist = 70 bis 80. Da das Blutkörperchen des Frosches 3 mal so gross ist wie beim Menschen, so kann man es in den Capillaren sehen. Arterie und Vene treten von oben in den Bulbus ein, der Sehnerveneintritt liegt schläfenwärts. Die Fischaugen sind myopisch gebaut. Die Augen der Vögel sind schwer zu untersuchen. Das Auge des Hundes ist ähnlich dem des Menschen. Auf der Papille befindet sich ein Venenbogen, welcher, unabhängig von Herzschlag und Athmung, seltene arythmische Pulsation zeigt. Das farbenreichste Bild sieht man bei der Katze. Das Pferd hat eine sehr grosse Knotenpunctnetzhautdistanz = 27 mm. Vf. unterwirft die Angaben von Soemmering, Plateau und Leukart einer kritischen Betrachtung und theilt eigene Untersuchungen mit. Die Krümmung der Hornhaut des Hechtauges wechselt an verschiedenen Stellen derselben bedeutend. Der Krümmungsradius des horizontalen Meridians ist in der Mitte = 28 mm., oben und unten = 25 mm., Innen und Aussen = 14, beträgt aber an einzelnen dazwischen liegenden Stellen auch nur 12 mm. Es wurde die Grösse des Bildes zweier Lichtflammen mit dem Pupillometer gemessen. Ophthalmoscopisch gemessen beträgt die Fernpunctdistanz in Luft $2^1/_2$ bis 3″, in Wasser 24″, das Bild ist astigmatisch verzerrt.

Der Astigmatismus der Hornhaut ist mit dem Keratoscop nachweisbar. Bei einer Plötze erhielt H. eine Zeichnung mittelst des Keratoscops wie bei menschlichem Keratoconus. Die optische Wirkung der Hornhaut des Fischauges in Luft gebracht ist nicht gleich Null. Im Wasser ist das Fischauge wahrscheinlich emmetropisch. Die Fischlinse ist kugelig, auch zu fest, um rasch ihre Form zu ändern. Eine Accomodation ist nur durch Lageveränderung möglich. Das Auge des Frosches ist in Luft hypermetropisch, die fast kugelige Linse ist keiner accommodativen Aenderung fähig, Atropin und Eserin sind in dieser Beziehung wirkungslos. Es fehlt der Ciliarmuskel.

Bestimmt man die Refraction ophthalmoscopisch unter Einstellung auf die Pupille, so erhält man H = $^1/_8$ bis $^1/_5$. Nimmt man aber an, dass die musivische Schicht 0,06 — 0,096 mm. hinter der Sehnervenfaserschicht liegt, so ist der Frosch schwach myopisch. Kühne erhielt scharfe Optogramme mit einer Objectdistanz von 250 mm. Die grössere Breite der percipirenden Elemente lässt grössere Zerstreuungskreise zu, ehe die Wahrnehmungsfähigkeit aufhört. Im Wasser würde der Frosch hypermetropisch sein. Vf. giebt bildliche Darstellungen des Seh-

nerveneintritts bei verschiedenen Fischen und zum Schluss eine elementare Dioptrik der Kugellinsen.

Berlin (69) berichtet über Augenspiegelbilder beim Pferde. Die Pupille ist ein liegendes Oval, mit central eintretenden Gefässen, in der Mitte sichtbarer Lumina cribrosa und einem weisslichen Ringe, herrührend von der Nervenscheide. Das Tapetum fibrosum liegt unter der Capillarschicht; es erscheint grün, im offenen Pferdeauge blau; fehlt das Chorioidalepithel an einer Stelle, so erscheint die Lücke roth. Bei nicht pigmentirten Pferdeaugen machen Tapetuminseln den Eindruck einer Chorioiditis disseminata.

Blix (70) hat einen selbst registrirenden Perimeter construirt. Derselbe wird an der Rücklehne des Sessels, auf welchem der Patient sitzt, befestigt. Der Patient lehnt den Hinterkopf gegen eine Pelotte, so dass der Stift, welcher diese trägt und welcher die Axe darstellt, um die sich der Apparat dreht, die Verlängerung der geradeaus gerichteten Augenaxe darstellt. Um die Axe der Pelotte ist ein Stab in einer verticalen senkrecht zur Augenaxe stehenden Ebene drehbar. Derselbe trägt einen rechtwinkligen, über den Kopf weg oder an dem Kopf des Patienten vorbei reichenden Arm, an dem vorn wiederum rechtwinklig zu demselben ein Stäbchen mit dem Fixationszeichen sitzt, welches sich somit in der Verlängerung der Pelotten-, sowie der Augenaxe, befindet. An der Stelle des Armes, welche sich auf gleicher Höhe mit dem Mittelpuncte des Auges befindet, ist um eine Axe, welche immer durch den Mittelpunct des Auges geht und parallel liegt zu dem Stabe, welcher um die Pelottenaxe rotirte, drehbar ein zweiter Arm angebracht, welcher an einem ebenfalls rechtwinklig gebogenenen Stäbchen das Prüfungsobject trägt. Die Drehung dieses Armes führt das Object in den verschiedenen Meridianen vor dem Auge vorbei. Dabei setzt sich gleichzeitig eine Rolle, die an der Gelenkstelle sitzt, in Bewegung, über welche ein Faden ohne Ende läuft. Ein daran befestigter Stift gleitet längs des erwähnten Stabes, welcher sich um die Pelottenaxe drehte. Gegen diesen Stift wird durch eine Feder eine kleine Holzplatte mit dem Gesichtsfeldschema angepresst. Die Mitte dieser Platte befindet sich gegenüber der Pelottenaxe, und der Stift muss auf dieser Mitte stehen, sobald das Probeobject mit dem Fixationszeichen in einer Linie sich befindet. Das Verkleinerungsverhältniss des Gesichtsfeldes hängt von dem Umfange der oben erwähnten Rolle ab. Will man einen Punct markiren, so drückt man die Holztafel leicht gegen den Stift.

Optik und Dioptrik des Auges.

1) *Schiötz, H.,* Om nogle optiscke Egenskaber ved Cornea. Nord. med. Archiv. Bd. 14. Nr. 28.
2) *Matthiessen, Ludwig,* Die zwanzig Cardinalpuncte des menschlichen Auges. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 154.
3) *Derselbe,* Ueber die Beziehungen, welche zwischen dem Brechungsindex des Kerncentrums der Krystalllinse und den Dimensionen des Auges bestehen. Pflüger's Arch. f. Physiol. XXVII. S. 510.
4) *Hermann, L.,* Ueber Brechung bei schiefer Incidenz mit besonderer Berücksichtigung des Auges. Arch. f. d. ges. Physiol. Bonn. 1881—82. XXVII. S. 291.
5) *Parent,* Comment sont réfractés les rayons tombant obliquement sur l'oeil. Recueil d'Ophth. p. 220.
6) *Leroy,* Sur la théorie de l'astigmatisme. Rev. gén. d'ophth. I. p. 129.
7) *Hirschberg,* Zur Dioptrik und Ophthalmoscopie der Fisch- und Amphibienaugen. Arch. f. Anat. u. Physiol. (Physiolog. Abt.) V. und VI. Heft. S. 493. (S. oben S. 146.)
8) *Wolfskehl, P.,* Ueber Astigmatismus in Thieraugen und die Bedeutung der spaltförmigen Pupille. Zeitschr. f. vergleich. Augenh. S. 7.
9) *Berlin,* Ueber den physicalisch optischen Bau des Pferdeauges. Zeitschr. f. vergl. Augenheilk. S. 17.
10) *Pufahl,* Die Augen der Vögel. (Nach einem am 4. April in dem ornitholog. Verein in Stettin gehaltenen Vortrag.) Zeitschr. des Verbandes der ornithol. Vereine Pommerns und Mecklenburgs. Nr. 5, 6 u. 7.
11) *Preusse, M.,* Ueber das Tapetum der Haussäugethiere. Arch. f. Thierheilk. VIII. S. 264.
12) *Munk, H.,* Ueber das Tapetum der Säugethiere. Verhandl. d. phys. G. z. Berlin 1882/83. S. 2.
13) *Schulek, V.,* Die optischen Verhältnisse bei Doppelpupillen. Eine Vertheidigung der Pupillenbildung mit ungetrenntem Kreismuskel. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 3. S. 108.

Schiötz (1) stellte fest, dass wenn man die eigene Hornhaut einige Zeit Wasserdämpfen aussetzt, oder sie von Wasser umspülen lässt mittelst des Orthoscops, man um die Lichtflamme farbige Ringe sieht, genau so, wie wenn man durch eine mit Sem. lycopod. bestreute Glasplatte blickt. Es müssen sich in der Hornhaut ähnliche die Diffraction bewirkende Corpuscula bilden. Aus der scheinbaren Grösse der Ringe berechnet sich diejenige der Körperchen auf 0,031—0,033 mm. Auch an frisch ausgeschnittenen Schweins- und Kalbshornhäuten sind die Ringe sichtbar. Eine Imbibition der oberflächlichen Epithelzellen ist wahrscheinlich die Ursache davon.

Setzt man mittelst einer Vorrichtung die eingespannten Hornhäute einem Druck auf die Hinterfläche aus, so sieht man einen viel grösseren farbigen Ring. Vermehrt man den Druck, so hebt sich das Epithel in Blasen ab. Ist das Epithel entfernt, so kann man keine Ringe mehr hervorrufen. Die Diffraction lässt sich in diesem Falle durch eine Durchtränkung der tieferen Epithelzellen erklären. Die Flüssigkeit wurde durch die Bowmann'sche Membran gepresst und bewirkte die

Durchtränkung. Für das Kalbsauge und die kleineren Ringe berechnet sich die Grösse der oberflächlichen Corpuscula zu 0,027 mm., welcher eine Breite der oberflächlichen Epithelzellen von 0,05 mm. entspricht. Für die grösseren Ringe und die tieferen Corpuscula ergiebt die Berechnung 0,0121—0,0129 mm., während der Durchmesser der tieferen Cylinderzellen 0,012 mm. beträgt. An der menschlichen Hornhaut misst die Breite der tieferen Cylinderzellen 0,011 mm. In der Entfernung von 4 m. würde der innere Grenzkreis 90 mm. Durchmesser haben, welche Zahl mit der von Laqueur bei Glaucom gefundenen nicht ganz stimmt. Doch soll nach Vf. die Methode von Laqueur kein genaues Resultat geben. Gegen Fleischl behauptet Vf., dass die bei Drucksteigerung auftretenden Trübungen und Farbenringe nichts mit der Doppelbrechung der Hornhaut zu thun haben. Die Doppelbrechung hat wahrscheinlich ihren Sitz in den Fibrillen.

Matthiessen (2) hat 10 Paare conjugirte Puncte für das neuere Helmholtz'sche Auge (H. II), bezogen auf den Hornhautscheitel und das Centrum der Focalaxe, berechnet. Es sind dies die folgenden:

1. Erster (negativer) Hauptbrennpunct mit seinem zugehörigen Fernpunct.
2. Zweiter (positiver) Hauptbrennpunct mit zugehörigem Fernpunct.
3. Die Hauptpuncte (Gauss), die Ebenen gleicher homothetischer Bildpaare.
4. Die Knotenpuncte von Listing, Puncte parallelen Durchgangs.
5. Die negativen Hauptpuncte (Töpler), Ebenen gleicher antithetischer Bildpaare.
6. Die negativen Knotenpuncte (Töpler), Puncte des symmetrischen Durchgangs.
7. Die Haupt- und Knotenpuncte äquipollenter Glaslinsen in Luft (Hällsten).
8. Die negativen Haupt- und Knotenpuncte äquipollenter Glaslinsen (Hällsten).
9. 10. Die symptotischen Puncte (Ebenen) von Listing, Ebenen coincidirender Bildpaare.

Derselbe (3) (vgl. Ber. 81. S. 394) setzt seine Berechnungen fort über die Beziehungen, welche zwischen dem Brechungsindex des Kerncentrums der Krystalllinse und den Dimensionen des Augen bestehen. Zunächst wird der Totalindex aus der hinteren Brennweite der verschiedenen Augen berechnet unter der Voraussetzung, dass das ruhende Auge auf unendliche Entfernung eingestellt sei.

Bekannt müssen sein die Krümmungsradien, die zweite Brennweite der Hornhaut, der Abstand des ersten Hauptpunctes der Linse vom Hornhautscheitel und die Länge der inneren Augenaxe.

Sodann misst Vf. die Indices des Kernes und der Corticalis mit-

telst des Abbe'schen Refractometers und berechnet daraus den Totalindex unter Anwendung verschiedener Formeln. Vorausgesetzt wird dabei:

1. Dass die Schichten der Krystalllinse einander ähnlich und um das Kerncentrum gelegen sind. — Die Richtigkeit dieser Voraussetzung glaubt Vf. durch Messungen an Pferd- und Rindslinsen darthun zu können. — 2. Dass die Zunahme der Brechungsindices in den Linsenschichten nach der Formel erfolgt:

$$n = N_1 \left(1 + \zeta \frac{b^2 - y^2}{b^2}\right),$$

wo N_1 der Index der äussersten Corticalis, ζ eine Constante, über welche im vorjährigen Bericht nachzulesen ist, b den Abstand der Corticalis, y den Abstand irgend einer Schicht vom Kernpunct bezeichnet. Die Richtigkeit dieses Gesetzes demonstrirt Vf. an einigen concreten Fällen, bei welchen experimentell der Index verschiedener Schichten gemessen wurde. Es ergab sich bei den verschiedensten Thieraugen eine genügende Uebereinstimmung der auf beiden Wegen gefundenen Werthe für den Totalindex.

Es ist der Brechungsindex des Kerncentrums

	Beobachtet	Berechnet
im menschlichen Auge . . .	1,4106	1,4100
= Rindsauge	1,4714	1,4714
= Auge eines 10jähr. Pferdes	1,4458	1,4458
= = = 6 = =	1,4341	1,4367
= = = Dorsches . .	1,4950	1,4997
= = einer Barbe. . . .	1,5106	1,5247
	1,5089	1,5247

Der Totatindex N in den Augen des Menschen und der Vierfüsser ist gleich $N = N_1 (1 + 2\zeta)$, wenn N_1 der Index der Corticalsubstanz ist (N_1 ist immer = 1,3830.) Der Index des Kerncentrums ist

$$Nm = N_1 (1 + \zeta) = \frac{N + N_1}{2}.$$

Für die kugeligen Fischaugen gelten die Formeln:

$$N = N_1 \left(1 + 2\zeta + \frac{4}{3}\zeta^2\right); \; Nm = N_1 (1 + \zeta).$$

Hermann (4) giebt die früher mitgetheilten Sätze in vereinfachter Fassung. Die Bildgüte ist unabhängig von Schichtung oder Homogenität für sehr dünne Linsen und für sehr kleine Incidenzwinkel. Sie soll vergrössert werden durch Schichtung; was Vf. bewiesen glaubt für den Grössenbereich des Incidenzwinkels, in welchem die fünfte Potenz der Tangente gegenüber der ersten vernachlässigt werden darf. Für stetig veränderlichen Brechungsindex und den Specialfall, dass das Product aus dem Brechungsindex in den Radius der Fläche constant ist und unterhalb eines gemessenen Werthes der Index constant ist, stellt Vf.

Gleichungen auf, welche eine logarithmische Spirale ergeben. Auch hier ist nach Vf. selbst für die grössten Incidenzwinkel die Bildgüte grösser als für homogene Linsen.

Parent (5) bestimmte in einem Falle von Emmetropie den Grad der astigmatischen Brechung, welche schräg einfallende Strahlen erleiden, vermittelst des keratoscopischen Verfahrens von Cuignet. Vf. fand 20^0 seitlich der Gesichtslinie den verticalen Meridian emmetropisch, im horizontalen M = 0,75, bei 30^0 Vert. Merid. E. Horiz. Merid. M = 1,75, bei 45^0 Vert. Merid. H = 0,75, Horiz. Merid. M = 2,75. (Der Unterschied zwischen beiden Meridianen betrug bei 45^0 somit etwa $^1/_{10}$. Ref. hatte bei 60^0 als Mittel $^1/_{13}$ gefunden.)

Wolfskehl (8). Kalbs- und Katzenaugen haben starken Hornhautastigmatismus. Bei der Katze, deren Pupille senkrecht zur Lidspalte steht, liegt der schwächer gekrümmte Hornhautmeridian in der Richtung der Pupille. Wird dieselbe spaltförmig verengt, so tritt nur das Licht des schwächer brechenden Meridians ein und das Auge verhält sich günstig für das Sehen in die Ferne. Beim Kalbe liegt der grösste Durchmesser der Pupille parallel der Lidspalte und entspricht demselben bald der stärker, bald der schwächer gekrümmte Hornhautsmeridian. Nach Vf.'s Messungen würde die Krümmung jedes einzelnen Meridians nach der Peripherie hin zunehmen, was sehr ungünstig für homocentrische Brechung wäre. Die Messungen sind an Augen todter Thiere gemacht, doch glaubt Vf., gestützt auf die vergleichenden Messungen Schelske's, an den Augen lebender Kaninchen und denselben Augen, nachdem sie aus dem todten Thiere genommen waren, dass dadurch kein wesentlicher Fehler bedingt werde.

Berlin (9) hat an gefrorenen Pferdeaugen die Krümmungsradien und Distanzen der einzelnen Flächen gemessen. Der Brechungsindex des Kammerwassers wurde = 1,336, der der vorderen Corticalis der Linse = 1,3846, des Kernes = 1,4341, der hinteren Corticalis = 1,3885 gefunden. Daraus ergab sich nach der Formel Matthiesen's der Totalindex = 1,4887. Das Pferd hat unregelmässigen Linsenastigmatismus und regelmässigen Hornhautastigmatismus. Es liegt der schwächer gekrümmte Meridian in der Richtung der spaltförmigen Pupille. Ophthalmometermessungen an einem noch im Kopfe des getödteten Thieres befindlichen Auge ergaben für die beiden Radien 17,30 und 14,03 mm. Diese Resultate wichen von den an gefrorenen Augen erhaltenen bedeutend ab. Ophthalmoscopisch untersucht erweist sich das Pferdeauge meistens hypermetropisch. Vf. berechnet ein reducirtes Pferdeauge. Die Knotenpunktnetzhautdistanz beträgt 25,5 mm., so dass sich die Grösse des Netzhautbildes zu derjenigen im menschlichen Auge verhält = 25,5 : 15,0. Die Vergrösserung im aufrechten Bilde ist eine zwölffache. Betreffs der übrigen Zahlen muss auf das Original verwiesen werden.

Munk (12) sagt über die physiologische optische Bedeutung des Tapetum Folgendes: Das Tapetum liegt oberhalb der Pupille hinter der ganzen Netzhautpartie, welche zum deutlichen Sehen dient. Das vom Tapetum reflectirte Licht muss fast ganz wieder durch die Sehelemente zurückkehren. Daher werden Thiere mit Tapetum in der Dunkelheit besser sehen, als ohne dasselbe. Auch bei Tageslicht werden sie genauer auf dem dunklen Erdboden unterscheiden können.

Schulek (13) untersucht die optischen Verhältnisse bei Doppelpupillen in der Absicht nachzuweisen, dass die Ausführung einer Pupillenbildung zulässig sei in der Weise, dass der Sphincter stehen bleibt. Doppelsehen kann nur eintreten, wenn in der Projection eine Lücke entsteht, dies ist aber nicht möglich, wenn die äussersten Zerstreuungskreise auf der Netzhaut zum mindesten soweit auseinanderliegen, dass ihre todten Stellen (die Schatten des Irissteges) nicht ineinander greifen. Die Bildgrösse muss diejenige der todten Stelle übertreffen. Vf. leitet Formeln zur Berechnuug der Grösse des Schattens und der Differenz zwischen dieser und der Grösse des Bildes ab. Auch stellte er Versuche an zur experimentellen Eruirung dieser Puncte. Das Resultat ist folgendes: Beim Sehen in die Ferne macht sich über ein Gebiet von 1—2 m. vor dem Körper hinaus die Diplopie nicht geltend. Die kleinen Objecte sind nicht sichtbar, die sichtbaren verdoppeln sich nicht. Operirte mit Doppelpupillen sehen von der dioptrischen Einstellung um über 3 Dioptrieen abweichende Gegenstände nicht doppelt, wenn diese nicht viel kleiner sind als die Breite des Steges. Die Diplopie hat somit gar keine praktische Bedeutung. In den seitlichen Theilen des Gesichtsfeldes gelingt es nicht, Doppelbilder zu erhalten wegen der zunehmenden Grösse des zum Erkennen einer Lücke nothwendigen Gesichtswinkels. Hinsichtlich des binocularen Sehens mit Zerstreuungskreisen kommt Vf. zu dem Resultat, dass selbst bei abwärtsbrechenden Prismen alle Anstrengungen zur Verschmelzung gemacht werden, so lange noch der obere oder untere Rand des Zerstreuungskreises sich mit dem Punctbilde des anderen Auges auf gleicher Höhe befindet. Vf. berichtet über stereoscopische Versuche unter Eserinwirkung auf dem einen, Atropinwirkung auf dem anderen Auge oder mit Anwendung verschiedener Gläser. Vf. zieht folgende Schlüsse: Mit einem einzelnen Auge beurtheilt man für gewöhnlich ein seitliches Object nach der Mitte des Zerstreuungskreises. Eine solche Vorstellung kann aber sogar in kurzer Zeit umgebildet werden. Es ist eine aus der Erfahrung erworbene Gewohnheit. Vf. meint, dass das in den Empfindungen jedes einzelnen Auges für das binoculäre Sehen Hinderliche hinausgeworfen werden kann, so dass das Sammelbild weniger enthält, als die Bilder je eines Auges für sich.

Gesichtsempfindung und Wahrnehmung.

(Alles auf den Farbensinn Bezügliche ist in einem besonderen Abschnitt zusammengestellt.)

1) *Charpentier,* L'examen de la vision au point de vue de la médecine générale. Avec 15 figures. Bibliothèque biologique internationale. Tome IV.
2) *Derselbe,* Description d'un photoptomètre différentiel. Arch. d'Ophth. p. 418.
3) *Derselbe,* Sur quelques usages du trou sténopéique. Ebend. p. 193.
4) *Derselbe,* Nouvelles recherches sur la sensibilité de la rétine. Ebend. p. 234.
5) *Derselbe,* Recherches sur la distinction des points lumineux. Ebend. p. 382.
6) *Derselbe,* Note complémentaire relative à l'influence de la surface sur la sensibilité lumineuse. Ebend. p. 487.
7) *Derselbe,* Sur la durée de la perception lumineuse dans la vision directe et dans la vision indirecte. Compt. rend. Acad. d. sc. XCV. p. 96. France méd. II. p. 112.
8) *Derselbe,* Etude de l'influence de la coloration sur la visibilité des points lumineux. Arch. d'Ophth. p. 542.
9) *Derselbe,* Sur la visibilité des points lumineux. Compt. rendus. 95. p. 148.
10) *Leroy, A.,* Clinique ophtalmogique de la faculté de médecine de Lyon. Optique physiologique, vision centrale, irradiation et acuité visuelle. Arch. d'Ophth. p. 22, 328, 441.
11) *Schirmer, R.,* Metamorphopsie. Eulenburg's Real-Encyclop. d. ges. Heilkunde. IX. S. 28.
12) *Boas,* Ein Beweis des Talbot'schen Satzes und Bemerkungen zu einigen aus demselben gezogenen Folgerungen. Ann. d. Phys. u. Chem. XVI. S. 359.
13) *Bjerrum, J.,* Undersógelser over Formsands og Lyssands i forskjellige Oiensygdomme. Acad. Diss. Kjobenhavn.
14) *Phosphene.* Eulenburg's Realencyclop. X. S. 561.
15) *Photophobie.* Ebend.
16) *Photopsie.* Ebend. S. 562.
17) *Schmidt-Rimpler,* Opticus. Eulenburg's Realencyclopädie d. ges. Heilk.
18) *Derselbe,* Zur specifischen Reaction der Sehnerven auf mechanische Reize. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 1. (Vgl. B. 1881. S. 403.)
19) *Mayerhausen,* Einiges über den Maxwell'schen Fleck. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 2. S. 283.
20) *Emery, C.,* La perception entoptique de la couleur du fond de l'oeil. Arch. ital. de biol. Turin. I. p. 225.
21) *Buccola,* La riproduzione delle percezioni die movimento nello spazio visivo. Rivista di filosofia scientifica. I. 4.
22) *Parinaud,* Du siège cérébral des images accidentelles ou consécutives. Société de Biologie. Séance du 22. Avril. Gaz. des Hôp. p. 459.
23) *Lovett, R. W.,* The development of the senses. Pop. Sc. Month., N. Y. XXI. p. 34.
24) *Bowditch* and *Souchard,* A comparison of sight and touch. Journ. of phys. III. 3. p. 1.
25) *Bowditsch* and *Hall, G. S.,* Optical illusions of motion. Journ. of Physiol. 1880 bis 1882. III. p. 297.
26) *Schöbl,* Eine eigenthümliche optische Täuschung. Natur. Nr. 32. Projection eines monocular gesehenen Spiegelbildes vergrössert auf einen beliebigen Hintergrund.
27) *Cobbold, C. S. W.,* Observations on certain optical illusions of motion. Brain, 1881—82. IV. p. 75.
28) *Illusion d'optique.* La Nature. X. 471. p. 52. Original nicht zugänglich, Ref. zu kurz, um verständlich zu sein.

29) *Stevens, W. L. C.,* A New Form of Reversible Stereoscope. The Americ. journal of science. Nr. 135. p. 226.
30) *Derselbe,* Notes on physiological optics. Am. Journ. Sc., N. Haven. XXIII. p. 290 u. 340.
31) *Derselbe,* Physiological Perspective. The Philosophical Magazine London. XIII. Nr. 82. p. 309.
32) *Oughton, D.,* Motor diathesis of the secondary perceptions. Lancet. 134 und Composition, Resolution and Abeyance of secondary perceptions. Ebenda. 1068.
33) *Bielefeld, J.,* Das stereoscopische Sehen nach Schieloperationen. Inaug.-Diss. Würzburg.
34) *Fleischl, E. v.,* Localzeichen und Organgefühle. Wien. med. Jahrbücher. S. 91.
35) *Derselbe,* Physiologisch-optische Notizen. 2. Mittheilung. Wien 1882.
36) *Stricker, S.,* Beiträge zur Kenntniss der Organgefühle. Med. Jahrb. der k. k. Ges. d. Aerzte zu Wien. 1881. S. 545.
37) *Kroner,* Ueber die Sinnesempfindungen der Neugebornen. Bresl. ärztl. Zeitschr. Nr. 4. (Ref. Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 20.)
38) *Genzmer, A.,* Untersuchungen über die Sinneswahrnehmungen der neugeborenen Menschen. Halle. S. 28. (Neuer vermehrter Abdruck der Dissertation vom Jahre 1873.)
39) *Godraew,* Ueber den Einfluss des Sonnenlichts auf die Thiere. Tageblatt der Gesellsch. Kasan'scher Aerzte. Nr. 1 u. 2.
40) *Urbantschitsch,* Ueber den Einfluss der Erkrankungen des äussern und mittlern Ohres auf die Sinnesempfindungen, insbesondere auf den Gesichtssinn. Wien. med. Blätter. Nr. 42.
41) *Derselbe,* Ueber den Einfluss von Trigeminusreizen auf die Sinnesempfindungen, insbesondere auf den Gesichtssinn. Arch. f. d. ges. Physiol. XXX. S. 129.
42) *Derselbe,* Beobachtung von physiologischer Seelenblindheit. Med. Jahrb. Wien. 1881. S. 543.
43) *Kries, J. v.,* Die Gesichtsempfindungen und ihre Analyse. Arch. f. Anat. u. Physiol. Supplementband zur Physiol. Abt. (S. unter Farbensinn.)
44) *Meyer, Lothar,* Blindgeborene. Deutsch. med. Wochenschr. 177.
45) *Mengin,* Note sur un phénomène subjectif produit par un astigmatisme myopique composé. Recueil d'Ophth. p. 7. (Monoculares Doppelsehen bei zusammengesetztem myopischen Astigmatismus.)
46) *Schöler,* Fälle von congenitaler Augenmuskellähmung. Jahresber. der Augenklinik. S. 18.

Charpentier (4, 5, 6, 8) kommt bezüglich der Netzhautempfindlichkeit zu folgenden Ergebnissen. Wenn eine Fläche (in 20 cm. Entfernung gesehen) grösser ist als 2 mm. im Quadrat, so ist immer ein bestimmtes von der Grösse der Fläche unabhängiges Beleuchtungsminimum nothwendig, damit dieselbe wahrgenommen wird. Ist die Seite der Fläche dagegen kleiner als 2 mm., so muss die Beleuchtungsintensität der Oberfläche umgekehrt proportional sein. Dem Object von 2 mm. in 20 cm. Entfernung entspricht eine Netzhautentfernung von 0,17 mm., welches nahezu der Durchmesser der Fovea ist, doch behalten obige Ergebnisse nach Vf. auch für die Peripherie Gültigkeit.

Bringt man in einem schwarzen Schirm mehrere Löcher von 0,2 mm. Durchmesser 1 mm. von einander entfernt an (Beleuchtung von hinten),

so wird bei zunehmender Lichtstärke zuerst Helligkeit wahrgenommen, ohne dass man eine Ahnung von den Löchern hat, dann erkennt man dieselben plötzlich bei einer bestimmten Intensität. Diese letztere bleibt dieselbe, ob das Auge ausgeruht ist oder nicht, während unter diesen Umständen die erste Wahrnehmung der Helligkeit bei sehr verschiedenen Lichtstärken erfolgt. Betrug die Entfernung der Puncte aber mehr als 2 mm, so wurden sie von vornherein zusammen mit der Helligkeit als gesondert erkannt. Für farbiges Licht bleiben die Verhältnisse analoge. Zuerst unbestimmte Lichtempfindung, dann Empfindung der Farbe in Form eines verwaschenen Fleckes, endlich Unterscheidung der Puncte. Bei weisslichen Farben kann letzteres auch vor der Erkennbarkeit der Farbe eintreten. Innerhalb der Grenzen seiner Versuche, d. h. zwischen 0,06 bis 0,6 mm. Netzhautentfernung hing die Lichtmenge, welche zur Unterscheidung der Puncte nothwendig war, durchaus nicht von der Entfernung derselben von einander ab. Verändert man dagegen den Durchmesser der Puncte, so muss die Beleuchtungsintensität um so grösser sein, je kleiner die Oberfläche der Puncte ist. Hierauf lässt sich ein physiologischer Photometer gründen. Da obige Ergebnisse auch für farbiges Licht gültig sind, so würde man ein solches Photometer zur Messung von Licht jeder beliebigen Farbe benutzen können, während man bisher nicht wusste, wie man verschiedenfarbiges Licht miteinander vergleichen sollte.

Vf. hat weiter Versuche angestellt über den Einfluss, welchen die Grösse der farbigen Oberfläche auf die Erkennbarkeit der Farbe hat. Die Donders'sche Methode zur Untersuchung der Farbenempfindung setzt voraus, dass das nothwendige Beleuchtungsminimum umgekehrt proportional sei der Oberfläche. Für einfache erleuchtete Flächen hatte Vf. gefunden, dass, so lange das Netzhautbild unter 0,17 mm. Durchmesser hat, die Beleuchtung umgekehrt proportional sein muss, aber nicht mehr, wenn die Bilder grösser sind. Bei Farben trifft dieses Verhältniss auch für kleine Bilder nicht zu. Die nöthige Beleuchtungsintensität ändert sich nicht im umgekehrten Verhältniss zur Oberfläche, sondern nach einem zusammengesetzteren Gesetz. Mit Vergrösserung der Oberfläche nimmt zwar die Farbenwahrnehmung zu, aber nicht proportional.

Vf. schliesst, dass die Donders'sche Methode keine genauen und vergleichbaren Resultate liefern kann, und dass dieselben, sobald das Netzhautbild der farbigen Fläche grösser als 0,02 mm. ist, vollkommen illusorisch sind, da von da an die Ausdehnung der Oberfläche keinen Einfluss auf die Erkennbarkeit der Farbe hat. Vf. hat die beiden Theile der Lichtmenge zu isoliren versucht, von denen der erste nur eine unbestimmte Lichtempfindung, der zweite hinzugefügt, die Farbenwahrnehmung bewirkt, und gefunden, dass für jede Farbe dieser zweite hin-

zugefügte Theil immer derselbe ist. Dieser Theil wird durch die Grösse der Oberfläche nicht beeinflusst, nur der erste Theil, und zwar auch nur, so lange das Retinabild kleiner als 0,17 mm. ist, verhält sich umgekehrt proportional der Oberfläche. Es wäre interessant, für jede Farbe festzustellen, wie gross der zweite Theil ist, welcher, nachdem die unbebestimmte Lichtempfindung hervorgerufen ist, hinzugefügt werden muss, damit die Farbeempfindung entsteht. Dies ist schwierig, weil es keine constante Lichtquelle giebt. Vf. hat festgestellt, dass beim Blau eine viel grössere Lichtmenge nothwendig ist, um die Farbenwahrnehmung, als um die einfache Lichtwahrnehmung zu bewirken. Beim Roth folgen sich beide dicht auf dem Fusse und sind oft schwer zu trennen. Die Zahl der Puncte ist auf die Sichtbarkeit ohne Einfluss. Das Beleuchtungsminimum hängt nicht ab von der Entfernung der Puncte (innerhalb 0,17 mm. Netzhautdistanz), wohl aber ist dasselbe umgekehrt proportional der Oberfläche der Puncte, also dem Quadrat der Entfernung derselben vom Auge innerhalb dieser Grenzen. Vor dem Auge ist ein Diaphragma von 3 mm. Durchmesser angebracht, um die veränderliche Pupillenweite und die Aberration auszuschalten. Vf. bemerkt auch, dass keine schätzbare Irradiation vorhanden gewesen sei. (Indessen dürfte doch die Erklärung der Resultate des Vf's. in der Aberration und zum Theil auch in der Diffusion zu suchen sein, da die Medien, und namentlich die vorderen Schichten der Retina, nicht absolut durchsichtig sind. Die Versuche sind sämmtlich bei sehr schwachem Licht und mit kleinen Entfernungen und Oeffnungen ausgeführt.

(Wenn Vf. aus seinen Versuchen den Schluss zieht, die Sehschärfe müsse proportional nicht der einfachen Entfernung, sondern dem Quadrate derselben bezeichnet werden, wie Javal und Girauld-Teulon wollen, so beruht dies auf einem Irrthum. Ein Kranker mit grossen Zerstreuungskreisen in Folge von Hornhautflecken, beginnendem Catarakt, Glaskörpertrübungen, sieht einen einzelnen feinen Leuchtpunct, wenn er nur intensiv genug ist; dagegen unterscheidet er zwei dicht neben einander liegende Leuchtpuncte nicht, auch wenn wir die Helligkeit beliebig steigern. Dies wird ihm erst möglich, wenn wir die Entfernung der Puncte unter sich auf das Doppelte u. s. w. vergrössern oder sie dem Auge soweit nähern, bis die Zerstreuungskreise sich trennen. Hier ist die Abnahme nur linear auszudrücken.

Aehnlich verhält es sich bei Atrophie des Sehnerven und anderen Processen, wo ein Theil der empfindenden Elemente ganz oder theilweise gelähmt ist. Die Erregbarkeit oder die Lichtempfindlichkeit der Netzhaut ist allerdings durch das Quadrat auszudrücken. Für die räumliche Sehschärfe würde das Quadrat nur dann am Platze sein, wenn es Krankheiten gäbe, welche bewirkten, dass die Stäbchen und Zapfen sich über eine grössere Fläche ausdehnten als ihre ursprüngliche ist. Ref.)

Gegen den Einwurf, dass die Aberration die Ursache der Erscheinungen sei, glaubt sich Vf. gesichert, weil er dieselben Resultate bei einer Pupillenweite von 8 mm. und einer solchen (Diaphragma) von 0,85 mm. erhielt. Einfluss von Diffusion, besonders in der Netzhaut selbst, ist jedoch keineswegs ausgeschlossen, auch ist noch nicht sicher, ob die Aberration im wirklichen Auge nicht grösser als im reducirten ist. Vf. schliesst, Objecte grösser als 2 mm. in 20 cm. Entfernung machen einen Lichteindruck stets bei derselben Minimalintensität. Kleinere dagegen erfordern stärkere Beleuchtung und zwar umgekehrt proportional der Oberfläche. Er glaubt hierfür keine dioptrische Ursache annehmen zu sollen, sondern eine retinale, eine Einwirkung eines Theilchens auf seine Nachbartheilchen, eine Eintheilung der Netzhaut in Territorien. Dieselbe braucht nicht anatomisch zu sein.

Auch bei farbigem Lichte erhielt Vf. dieselben Resultate. Die Beleuchtung, welche nothwendig ist, um Puncte gleichen Durchmessers auf dunklem Grunde zu unterscheiden, ist unabhängig von der Zahl und Entfernung derselben und von dem Ermüdungszustande des Auges, aber umgekehrt proportional der Oberfläche der Puncte, so dass das Product der Oberfläche mit der Beleuchtung constant ist.

Derselbe (9) fasst die Ergebnisse seiner Untersuchung über die Sichtbarkeit von Puncten so zusammen: 1. Das Beleuchtungsminimum, welches zur Unterscheidung zweier oder mehrerer Puncte nöthig ist, ist unabhängig von der Entfernung derselben untereinander, zwischen den Grenzen von 0,1 bis 2,5 mm. in 0,2 m. Entfernung vom Auge, welche Entfernungen auf das Retina solchen von 0,008—0,205 mm. entsprechen. 2. Das Beleuchtungsminimum ist umgekehrt proportional zur Oberfläche jedes Punctes. Die Beobachtungsgrenzen Vf.'s waren hierbei: kleinster Durchmesser der Puncte 0,2 mm. (Retinabild 0,016 mm.), grösster Durchmesser 1,6 mm. (Retinabild 0,131).

Um einen beleuchteten Punct von seinem Nachbar zu unterscheiden, ist also stets dieselbe absolute Lichtmenge nöthig, mag sie sich über eine kleinere oder grössere Fläche vertheilen. In anderen Worten: für die Leistung, welche der Unterscheidung entspricht, bedarf es immer derselben äusseren Kraft. Die einzelnen Netzhautelemente müssen also in Wechselwirkung stehen, denn ein einzelnes unabhängiges Element muss immer bei derselben Intensität erregt werden, während doch desto geringere Helligkeit nöthig ist, je mehr benachbarte Elemente getroffen werden. Also: 1. Bei gleicher Helligkeit und Entfernung verhält sich die Sichtbarkeit von Puncten direct proportional ihrer Oberfläche.

2. Bei gleicher Helligkeit und Oberfläche ist die Sichtbarkeit umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung vom Auge. 3. Bei gleichen Oberflächen und gleichen Entfernungen ist die Sichtbarkeit direct proportional der Helligkeit.

Derselbe (7) bestimmt die Zeit zwischen einem Lichteindruck und dem Moment, wann ein festgesetztes Signal gegeben werden kann. Vf. fand für das directe Sehen bei sich selbst diese Zeit gleich 0,13 Secunden im Mittel. Die Abweichungen vom Mittel waren sehr gross. Bei verschiedenen Individuen fand er, die Zeit variire zwischen 0,09 bis 0,15 Secunden. Für beide Augen besteht kein merklicher Unterschied.

Fällt der Eindruck auf die periphere Netzhaut, so ist längere Zeit nöthig und zwar desto längere, je excentrischer der Punct liegt. Im Anfange der Versuche betrug der Unterschied zwischen Mitte und einem 80° seitlich gelegenen Puncte 0,07 Secunden, später nach fortgesetzter Uebung 0,02; unter diese Grösse sank er nicht. Vf. übte die Peripherie des einen Auges ein, die des anderen nicht. Im eingeübten war die Zeit: Mitte = 0,129, 80° seitlich 0,160, im nicht geübten: Mitte = 0,143, peripher: 0,210. Ausserdem zeigte sich, dass die abkürzende Kraft der Uebung sich auch auf die gleichnamige Netzhauthälfte des anderen Auges erstreckte, welcher Umstand nur durch Annahme der Semidecussation zu erklären ist.

Derselbe (2) hat ein Unterschiedsphotometer angegeben. Dasselbe besteht aus einem Ocular- und zwei Objectivröhren. Ersteres ist die Fortsetzung eines der letzteren. Zwischen beiden ist eine viereckige Kammer eingeschaltet, an welcher seitlich unter dem rechten Winkel zur Axe der beiden anderen Rohre das zweite Objectivrohr sitzt. Beide Objectivrohre enthalten Förster'sche Diaphragmen, deren Flächenöffnung abgelesen werden kann. An den Enden befinden sich matte Glasplatten, welche durch vermittelst Linsen parallel gemachte Strahlen, die von zwei Lichtquellen, am Besten Carcel'schen Lampen, ausgehen, erleuchtet werden. Zwei dicht vor und hinter den Förster'schen Diaphragmen angebrachte Linsen entwerfen Bilder von den matten Glasplatten auf eine dritte derartige Glasplatte, welche das erste Objectivrohr von der viereckigen Mittelkammer trennt. Vom zweiten Objectivrohr gelangen die Strahlen zu dieser Platte, nachdem sie an drei planparallelen Glasplatten reflectirt sind, die sich in der Mittelkammer befinden. Der Beobachter sieht durch diese Platten hindurch auf die mit durchfallendem (vom ersten Rohr) und auffallendem (vom zweiten) Licht erleuchtete matte Glasplatte, an deren Stelle übrigens auch ein weisses Papierblatt gesetzt werden kann. Indem man einen Theil dieser Platte durch einen Schirm verdeckt, ist dieser Theil nur mit auffallendem Licht beleuchtet, und man kann die Unterschiedsempfindlichkeit messen durch Vergleichung dieses Theiles mit demjenigen, welcher auch durchfallendes Licht erhält. Mittelst farbiger Gläser kann man das Licht in dem einen oder in beiden Objectivröhren färben. Es ist nothwendig, experimentell festzustellen, welche Diaphragmenöffnungen gleichen Lichtstrahlen entsprechen. Dies geschieht entweder nach der Bunsen'schen Methode mittelst

eines Papierschirms, welcher in der Mitte einen Fettfleck hat, am Orte der dritten Platte.

Oder man bringt einen Schirm mit Nadelstichöffnungen vor den drei planparallelen Glasplatten an und bestimmt die Oeffnungsgrösse, welche jedes Diaphragma haben muss, damit diese Oeffnungen eben sichtbar werden. Das dazu nöthige Lichtquantum ist nach Vf. (s. oben) constant. Endlich drittens kann man die zunächst den Lichtquellen befindlichen Glasplatten zur Hälfte bedecken, so dass die dritte Glasplatte zur Hälfte von der einen, zur Hälfte von der anderen Lichtquelle erleuchtet wird. Man bestimmt die Diaphragmengrössen, welche beide Hälften gleich hell erscheinen lassen.

Der Gebrauch, welchen Vf. (3) von einem stenopäischen Loch zu machen empfiehlt, erinnert an das Leonhardt'sche und Le Cat'sche Verfahren. Das Loch hat 0,1—0,3 mm. Durchmesser und regelmässige Ränder. Dasselbe schaltet die Accomodation aus, macht die Netzhautbilder gleich gross und etwaige Ametropie, ebenso wie verschiedene Pupillenweite einflusslos. Befindet sich ein Object in unendlicher Entfernung vom Auge, das Loch aber im vorderen Brennpunct, so ist einleuchtend, dass die Netzhautbilder des Objects in allen, auch ametropischen, Augen gleich gross sein müssen. Entfernung oder Annäherung des stenopäischen Loches ist bei Emmetropie ohne Einfluss. Bei Myopie verkleinert sich das Netzhautbild, bei Hypermetropie vergrössert es sich, sobald man das Loch entfernt und umgekehrt. Vf. entwickelt vermittelst ähnlicher Dreiecke eine Formel für die Grösse des Netzhautbildes $B = \frac{L}{D}\left[\frac{15 + (15 - f)\,\eta}{20}\right]$, worin L die Grösse des Objects, D dessen Entfernung, f die Entfernung des Loches vom Auge und η die ametropische Verlängerung der Axe ist. Verschiebt man das Loch seitwärts, so scheint sich das Object gleichsinnig zu bewegen, sobald das Auge auf einen näheren zwischen Object und Auge gelegenen Punct eingestellt ist, sonst umgekehrt. Man kann so den Fernpunct ermitteln. Man vergl. das über Leonhardt's Verfahren Gesagte. (Oben. S. 136.)

Leroy (10) unterwirft den Einfluss der Irradiation auf die Netzhautbilder einer sehr ausführlichen Untersuchung. Er giebt einen Versuch an, um das Vorhandensein sphärischer Aberration im menschlichen Auge nachzuweisen, allerdings nur für den Fall, dass das Auge nicht genau eingestellt ist. Hält man eine Nadel jenseits des Fernpunctes und bewegt vor dem Auge einen Schirm mit zwei Oeffnungen, so dass diese auf einer Seite des Centrums radiär angeordnet vor der Peripherie der Pupille sich befinden, so sieht man Doppelbilder, welche verschieden weit vom Auge entfernt erscheinen und sich so bewegen, als wenn die betreffenden Strahlen aberrirend an einer Caustica Tangenten wären. Vf. entwickelt dann durch Annäherung eine Formel für den Minimal-

durchschnitt der Zerstreuungskegel im reducirten Auge, welche übrigens kein von dem der Helmholtz'schen abweichendes Resultat ergiebt. Im reducirten Auge ist die Grösse der Zerstreuungskreise merklich gleich für weisses und monochromatisches Licht. Im menschlichen Auge ist die Aberration jedenfalls nicht geringer und auch kein wesentlicher Unterschied vorhanden zwischen farbigen und weissen Zerstreuungskreisen rücksichtlich der Helligkeit. Monochromatische und chromatische Aberration sind im Wesentlichen dieselben wie im reducirten Auge. Correction der chromatischen bessert die Sehschärfe nicht. Für einen Pupillardurchmesser von 6 mm. beträgt der Durchmesser des Zerstreuungskreises 0,1698 mm., für einen solchen von 2 mm. misst der Zerstreuungskreis 0,006656 mm. Die Helligkeit eines Punctes des Zerstreuungskreises ist umgekehrt proportional seiner Entfernung vom Centrum. Es folgt eine etwas umständliche Erläuterung der Helligkeit einzelner Puncte der Bilder von Oberflächen mit Rücksicht auf die Zerstreuungskreise. Vf. sucht auf dem Wege geometrischer Deduction die Irradiationserscheinungen abzuleiten, welche zum Theil schon experimentell ermittelt wurden. Die Helligkeit der Mitte eines Bildes erreicht ihr Maximum, wenn der Durchmesser gleich demjenigen des Zerstreuungskreises ist, von da an wächst die Helligkeit nicht mehr mit der Verbreiterung des Bildes, doch nimmt die Breite der maximal hellen Mitte zu. Die Maximalintensität ist gleich der Beleuchtung, welche ein Retinalpunct erhielte, wenn alle Strahlen homocentrisch gebrochen würden. Die Helligkeit jedes Punctes des Zerstreuungskreises wächst proportional zur Beleuchtung. Aendert sich die Helligkeit des Grundes und Objects unter Wahrung desselben Verhältnisses, so ändert sich die Irradiation im gleichen Sinne. Ebenso wenn sich das Verhältniss der Helligkeiten des Grundes und Objectes ändert. Diffuses Licht vermindert die Ausdehnung der Irradiation, weil dasselbe die Wirkung hat, den Unterschied zwischen Grund und Bild zu verkleinern.

Wegen des Vorhandenseins einer Schwelle fällt die empfundene Grenze des Bildes weder mit der geometrischen, noch mit derjenigen des Irradiationskreises zusammen, sondern liegt zwischen beiden. Bei Verkleinerung des Objectes verkleinert sich das empfundene Bild im selben Verhältniss, so lange die Entfernung von der empfundenen Grenze bis zur Bildmitte grösser ist als der Radius des Zerstreuungskreises. Wird sie kleiner, so verkleinert sich das empfundene Bild schneller als das Object. Es muss das nothwendige Beleuchtungsminimum mit Vergrösserung des Objects abnehmen, bis dieses gleich ist dem Durchmesser des Zerstreuungskreises, von da an ist das Beleuchtungsminimum unabhängig von der Grösse des Objectes. Dies ist die Erklärung der Charpentier'schen Versuchsergebnisse. Charpentier fand die betreffende Objectgrösse = 0,176 mm., während der Zerstreuungskreis, bei 6 mm.

Pupillendurchmesser, 0,1698 mm. misst. Die Lesbarkeit, d. h. die Möglichkeit der Sonderung zweier Objecte erfordert, dass zwischen beiden noch ein Streifen Grund vorhanden sei, für welchen die Summe der Irradiationscoordinate die Schwelle nicht übersteigt. Die Lesbarkeit verschwindet vollständig, wenn diese Summe gleich dem Helligkeitsmaximum der Objecte wird.

Die Lehre von der Sehschärfe lässt sich ganz allein aus den Zerstreuungskreisen ableiten, ohne dass man auf die anatomische Grösse der Stäbchen und Zapfen zurückgreifen müsste.

Vf. bezweifelt, dass die Stäbchen und Zapfen die empfindenden Elemente sind. Er betrachtet sie als bestimmt, die Absorptionskraft des Pigments zu verstärken. Die Wellung eines feinen Gitters, welche nach bisheriger Annahme durch die Stäbchenmosaik bewirkt sein sollte, erklärt Vf. aus Mängeln in der Homogenität der Linse. Bringt man einen punctförmigen Leuchtpunct jenseits des Einstellungspunctes des Auges, so sieht man ein mosaikähnliches Diffussionsbild der Linse, bestehend aus hellen Stellen mit dunklen Zwischenräumen. Bewegt man nun einen feinen Draht zwischen Lichtquelle und Auge, so erscheint der Faden gewellt, besonders wenn der scheinbare Durchmesser des Fadens gleich dem der hellen Flecke ist. Fixirt man den Faden oder das Gitter, so verschwindet die Wellung. Voraussetzung ist somit ungenaue Accommodation. Wegen der unregelmässigen Brechung in der Linse gelangt Licht auch auf einzelne derjenigen Stellen, welche das geometrische Schattenbild des Fadens trifft, umgekehrt werden andere beschattet, welche vom Schatten nicht wären getroffen worden, wenn das Licht in der Linse genau seine geometrischen Wege verfolgte. So entsteht die Wellung.

Boas (12) sucht den Talbot'schen Satz, dass wenn eine Stelle der Netzhaut von periodisch veränderlichem und regelmässig in derselben Weise wiederkehrendem Lichte getroffen wird und die Dauer der Periode hinreichend kurz ist, ein continuirlicher Eindruck entsteht, der dem gleich ist, welcher entstehen würde, wenn das während einer Periode eintreffende Licht gleichmässig über die ganze Dauer der Periode vertheilt würde, — welcher Satz bisher nur experimentell für mittelstarke Intensitäten und verhältnissmässig kurzen Lichtreiz bewiesen war, mathematisch zu begründen, gestützt auf die Thatsache des An- und Abklingens der Lichtempfindung. Hinsichtlich der Entwicklung der Formel muss auf das Original verwiesen werden.

Bjerrum (13) hat in Hansens Klinik eine Reihe pathologischer Fälle auf Schwäche des Lichtsinnes untersucht und gefunden, dass man zwei verschiedene Anomalien unterscheiden kann, nämlich 1. Vergrösserung der Reizschwelle, 2. Vergrösserung der Unterschiedsschwelle bei mittlerer Tagesbeleuchtung. Erstere ist identisch mit „Hemeralopie"

und „Torpor retinae“. Sie findet sich bei Retinochorioidealleiden. Die Vergrösserung der Unterschiedsschwelle, welche sich als Vergrösserung des Fechner'schen Bruchs am Kreisel kenntlich macht, zeigt sich bei Amblyopie und Sehnervenatrophie, oft sogar wenn Sehschärfe und Reizschwelle normal sind.

Vf. liess die Snellen'schen Buchstaben in verschieden abgestuftem Grau auf Weiss herstellen. Es zeigte sich bei diesen Untersuchungen, dass für Bestimmung des Lichtsinnes bei minimaler Beleuchtung der Zustand des Formensinnes keine Bedeutung hat. Letzterer ist bei normalem Lichtsinne unabhängig von der Beleuchtung. Die Prüfung der Unterschiedsschwelle erfordert Berücksichtigung des Formensinnes, man muss die Ringe der Masson'schen Scheibe breit machen. Die Reizschwellenprüfung muss perimetrisch für jeden Theil des Gesichtsfeldes ausgeführt werden. Im Normalzustande ist die Reizschwelle im ganzen Gesichtsfelde ungefähr gleich.

Mayerhausen (19) sieht den Maxwell'schen Fleck etwas anders als Exner und Helmholtz. Er sieht durch ein kobaltblaues Glas (Nuance F Schutzbrillenscala von Nitsche und Günther) auf eine helle Fläche und öffnet und schliesst mehreremale die Augen. Es erscheint ein sechsstrahliger Stern, ein Strahl je nach oben und unten, in demselben ein hellerer Kreis, welcher eine dunkle Figur umschliesst; in deren Mitte befindet sich noch einmal ein kleines helles Kreuz und das Ganze ist wie mit kleinen Körnchen besät. Eine Albinotische machte spontan ganz gleiche Angaben. Vf. schliesst daraus, dass bei Pigmentlosigkeit des übrigen Auges der gelbe Farbstoff der Macula doch entwickelt sei.

Emery (20) untersucht den Einfluss, welches das durch die Bulbuswand oder indirect durch die Pupille eindringende, vom Augenhintergrunde reflectirte diffuse Licht auf die Farbenempfindung hat. Wird ein Auge seitlich von der Sonne beleuchtet, oder sieht das Auge ein grell von der Sonne beschienenes Papier an, so erscheinen die Buchstaben roth, weil das diffuse Licht die betreffenden Zapfen erregt. Analoge Erscheinungen kann man auch erzielen, wenn man das Auge seitlich mit anders gefärbtem Licht erleuchtet. Solche Versuche hat Vf. angestellt. Maler haben diesen Umstand beachtet und tiefem Schatten oft einen röthlichen Ton gegeben. Vielleicht ist derselbe auch von Bedeutung mit Rücksicht auf Farbenblindheit.

Buccola (21) sucht die Schnelligkeit der Bewegung des Erinnerungsbildes im Vergleich zu derjenigen des Objectes festzustellen. Die Irrthümer steigen mit der Grösse des Raumes. Die mittleren Fehler bei Anwendung des Muskelsinnes, der sich stets mit dem Gesichtsbilde vereinigt, sind kleiner als die bei Anwendung des Gesichtsbildes allein.

Parinaud (22): Erzeugt man in dem einen Auge ein farbiges negatives (complementäres) Nachbild, schliesst dann dieses Auge und öffnet

das andere, so sieht man dasselbe Nachbild auf der vom zweiten Auge betrachteten Fläche. Diese Uebertragung könne nur im Gehirn geschehen und setze Sitz der Bilder im Gehirn voraus. Nachbilder bewegen sich auch nicht mit bei nicht beabsichtigten Augenbewegungen (Fingerdruck). Es bewegt sich vielmehr der Hintergrund. Auch kann man ein Nachbild nicht verdoppeln. Vf. bespricht weiter Gesichtshalluccination. In einem Falle wurden mehrere Tage nach der Beschäftigung damit microscopische Bilder reproducirt, in einem anderen diejenigen einer Lilie, welche längere Zeit vorher gesehen worden war.

Cobbold (27) knüpft an die Mittheilung Thompson's, Brain III. p. 296, optische Täuschungen betreffend, an. Thompson glaubte, dass die Hypothese von der gleitenden Muskelbewegung nicht im Stande sei, gewisse optische Bewegungstäuschungen zu erklären und hatte daher folgendes Gesetz aufgestellt. Die Retina hört auf Bewegung wahrzunehmen, wenn eine stete Reihenfolge von Bildern nacheinander auf eine Netzhautstelle fällt und dieser Vorgang so lange fortdauert, bis Ermüdung eintritt. Fällt dann das Bild eines nicht bewegten Körpers auf diese Netzhautstelle, so scheint er sich in umgekehrter Richtung zu bewegen. Hieraus erklären sich folgende Phänomene. Betrachtet man bei einer Eisenbahnfahrt die vorbeieilenden Gegenstände und schliesst dann plötzlich die Augen, so scheinen die subjectiven Flecken sich in entgegengesetzter Richtung zu bewegen. Dasselbe beobachtet man bei einem Wasserfall und den benachbarten Felswänden. Das Gleiche lehrt die scheinbar umgekehrte Rotation, wenn man längere Zeit eine sich langsam drehende Sectorenscheibe angesehen hat, ebenso die scheinbare Ausdehnung der übrigen Objecte, wenn man einem sich entfernenden Eisenbahnzuge nachgeblickt hat, ebenso die scheinbar divergente oder convergente Bewegung der Gegenstände, nachdem man längere Zeit eine rotirende Scheibe mit weissen und schwarzen Spiralsectoren betrachtet hat. Diese Erscheinungen lassen sich nicht durch die Theorie der gleitenden Muskelbewegung erklären. Während Thompson diese Theorie ganz beseitigen wollte, hält Vf. sie für einzelne Phänomene fest und bespricht einige Täuschungen, die weder durch diese Theorie noch durch diejenige Thompson's zu erklären sind. Nimmt man eine Scheibe mit einer grossen Anzahl weisser und schwarzer concentrischer Kreise und ertheilt derselben eine wippende Bewegung, so scheinen die Kreise zu rotiren. Dieses Phänomen ist so zu verstehen. Schiebt man rasch von rechts nach links hin und her, so sieht man die Stücke der Kreise in dem Bereich zweier verticalen Sectoren deutlich, weil nur hier bei der Bewegung hinreichend ähnliche Elemente auf die einzelnen Netzhauttheile fallen, um einen deutlichen Eindruck zu erzeugen. Bei der Bewegung auf und nieder sind es die horizontalen Sectoren. Ist die Bewegung eine geeignet wippende, so kann man einen rotirenden Wechsel der

verhältnissmässig deutlich gesehenen Sectoren erzeugen und dadurch den Eindruck einer Drehung. Fixirt man einen Punct ausserhalb, so ist die Erscheinung stärker, wie Vf. meint, weil die Peripherie weniger genau empfindet und daher die psychologische Auslegung weiteren Spielraum hat. Bei Zeichnungen, welche gezahnte Räder darstellen, erzeugt die wippende Bewegung, am besten bei excentrischer Fixation, eine scheinbare Rotation jedesmal um einen Zahn weiter. Die Netzhautstelle glaubt bei der rückkehrenden Bewegung das Bild des nächstfolgenden Zahnes zu erhalten. Dasselbe Resultat erhält man mittelst einer Scheibe mit Spiralsectoren.

Stevens (29) hat, um Solchen, die nicht im Stande sind, ohne Beihülfe stereoscopische Bilder mit parallelen und gekreuzten Gesichtslinien zu verschmelzen, ein Stereoscop construirt, welches zunächst wie ein gewöhnliches Stereoscop das richtige Relief giebt. Dann schaltet man statt der halben Convexlinsen Prismen mit der Basis nach innen ein, entfernt die Schirme, welche bisher die eine Hälfte des Bildes dem entgegengesetzten Auge verdeckte und richtet dafür einen anderen auf mit einer centralen Oeffnung. Derselbe verdeckt jede Bildhälfte dem gleichseitigen Auge und lässt sie dem entgegengesetzten sichtbar werden. So erhält man leicht das umgekehrte Relief (Basrelief).

Vf. (30) hat mittelst eines verstellbaren stereoscopischen Apparats bestimmt, wie sich der Winkel zwischen den Gesichtslinien zu den geschätzten Entfernungen verhält. Die letzteren entsprechen der Parallaxe nahezu zwischen 45^0 bis $7^0 20$, sind aber etwas grösser; von da an bleiben die geschätzten Entfernungen weit hinter den dem parallactischen Winkel entsprechenden zurück. Doch rückt das Bild selbst bei Divergenz der Gesichtslinie noch etwas hinaus. Vf. stellt die Verschiedenheit der Stereoscopbilder durch Schrägstellung zweier identischer Bilder her. Vf. kehrt zu der Ansicht zurück, dass die stereoscopische Auslegung unter Vermittlung von Muskelbewegungen erfolgt. Puncte, für welche grössere Divergenz bei Verschmelzung unter Fixation nothwendig ist, erscheinen ferne. Ist Convergenz nöthig, so erscheinen sie näher. Entfernt man die beiden ordentlichen in einer Fläche liegenden Bilder soweit, dass Divergenz der Sehaxen nothwendig ist, so erscheint das Verschmelzungsbild concav, umgekehrt convex bei gekreuzten Blicklinien. Die Verkleinerung des Bildes bei Accommodation erklärt sich nicht durch Beschränkung der Zerstreuungskreise. Vf. stellt Messungen über die relative Accommodationsbreite bei verschiedenen Convergenzgraden an. Bei parallelen Gesichtslinien war schon eine Hyperopie von 1 Dioptrie latent, welche manifest wurde bei einer Divergenz von 5^0. Bei Divergenz von 5^0 ist die Pupille im auf den Nahepunct accommodirten Auge weiter als bei einem Convergenzwinkel von $3^1/_2{}^0$ bei Einstellung auf den Fernpunct. Uebersteigt der Convergenzwinkel 45^0, so ist die Pupillenweite

nicht mehr merkbar verschieden für Nah- und Fernstellung. Durch das eine Auge erhalten wir eine Summe von Eindrücken, die verschieden ist von derjenigen des andern. Erfahrung kommt zu Hülfe, und die stereoscopische Vorstellung gelangt unmittelbar zum Bewusstsein, ohne dass die einzelnen wirksamen Componenten bewusst würden. Vf. ist kein Anhänger der Correspondenz der Netzhautpuncte, sondern glaubt, dass eine nicht scharfe Begrenzung der correspondirenden Bezirke Voraussetzung für das stereoscopische Sehen sei.

Bei wenig abweichenden Puncten der stereoscopischen Bilder erfolgt die Vereinigung momentan, bei stark abweichenden erst durch Muskelbewegung. Distanz wird binocular nicht gesehen, sondern mit denselben Mitteln geschätzt, wie beim monocularen Sehen und zwar von einem cyclopischen Auge aus. Die Accommodation hat auf die Beurtheilung der Grösse und Entfernung centraler Objecte mehr Einfluss als bei peripheren.

Die Innervation des Ciliarmuskels hat unbewusst direct im Gehirn eine Aenderung des Urtheils zur Folge. Vf. betont mehrfach, dass auch bei divergenten Gesichtslinien stereoscopischer Effect erreicht wird und hält dies für einen Beweis für seine Theorie der associirten Winkelinnervation, die übrigens mannigfach die nöthige Klarheit vermissen lässt.

Oughton (32) erinnert zunächst an die Unterscheidung Locke's zwischen primären und secundären Eigenschaften und meint, was primär in Bezug auf das Object sei, werde secundär mit Rücksicht auf die Wahrnehmung. Die Kenntniss der Sehrichtungen beruht auf Muskelgefühl. Vf. bespricht dann das Verhältniss des Tasteindrucks zu Doppelbildern, welches Ref. schon ausführlich besprochen hat in v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXIV. 1. 1878. S. 108. 8. Doppelbilder und Tastsinn.

Fleischl (34) bespricht die Erscheinung der Wellenlinien, welche ein feines Gitter darbietet, und welches Helmholtz bekanntlich aus einer dem Querschnitt eines Bienenwabens ähnlichen Gestalt des Stäbchenmosaiks erklärt. Vf. fragt, weshalb man nicht diese Wellenlinien an jeder scharfen Grenzlinie sieht und erklärt die Helmholtz'sche Deutung des Phänomens nicht für richtig, weil man die Stäbe eines Gitters deutlich wellenförmig sehen kann, z. B. an einem aus feinen Laubsägeblättern zusammengesetzten, und dabei doch die Zähnelung noch deutlich sieht, dass also die Bedingung, dass das Netzhautbild des Gitters von derselben Feinheit sei wie das Stäbchenmosaik gar keine nothwendige für das Gewellterscheinen sein könne. Jedes Gitter und jede Grenzlinie erscheint parallel, sobald das beliebig grosse Netzhautbild mit mässiger Geschwindigkeit über die Netzhaut hingleitet. Vf. befestigte ein Linienblatt auf der Trommel eines Kymographiums und vor derselben einen Schirm mit einem kleinen Fenster (5 × 2 cm.), welches in der Mitte eine

Fixationsmarke trug. Bei einer Breite der Streifen von 0,7 mm. und der Zwischenräume von 1,5 mm. und einer Entfernung des Auges von 30—40 cm. ist das Phänomen am deutlichsten, wenn die Trommel sich mit einer Geschwindigkeit von 15—20 mm. in der Secunde dreht. Das Phänomen ist nur deutlich, wenn die Fixation gut ist. Die dabei vorhandenen grossen Zerstreuungskreise sprechen schon dagegen, dass die Erscheinung vom Zapfenmosaik abhängt. Aber die Dimensionen des Phänomens sind noch viel grösser. Es beträgt der Gesichtswinkel für die Länge der Welle $^1/_4{}^0$. Dieselbe würde sich über 15 Zapfen erstrecken. Die Höhe würde mindestens 2,5 Zapfenbreiten entsprechen. Zur Erklärung zieht Vf. das Chorioidealepithel in Erwägung, und die Blutgefässe der Retina, welche eine Verzerrung des Bildes bewirken sollen, bekennt sich aber nicht bestimmt zu einer Ansicht. Gegen die letztere Hypothese würde sprechen, dass das Phänomen nicht in dem der Fovea entsprechenden Bereich fehlt. Die gefässlose Stelle erscheint bei Vf. unter einem Gesichtswinkel von 85′. Vgl. oben Leroy S. 161.

Die Beurtheilung der Bewegung mit dem Gesichtsorgan beruht auf drei Separaturtheilen. 1. Auf dem Urtheil über die Richtung der Bewegung. 2. Auf dem Urtheil über die Entfernung des sich bewegenden Körpers vom Auge. 3. Auf dem Urtheil über die Winkelgeschwindigkeit der Bewegung um das Auge. Man sollte meinen, dass unser Urtheil über die Geschwindigkeit davon unabhängig sein müsste, ob man einem Gegenstande mit den Augen folgt oder ob man einen Punct fixirt. Dies ist nicht der Fall. Folgt man bei dem oben beschriebenen Apparat den sich bewegenden Linien, so bekommt man den Eindruck einer viel langsameren Bewegung, als wenn man die Marke fixirt. Man kann auch in der unteren Hälfte des Fensters ein Reversionsprisma anbringen, die unteren Hälften bewegen sich dann in entgegengesetzter Richtung. Es scheinen nun immer diejenigen Streifenhälften, denen man mit dem Blicke folgt, sich viel langsamer zu bewegen als die anderen. Dass die Bewegung nicht des indirecten Sehens wegen schneller erscheint, lehrt der Versuch mit der Taschenuhr; die Bewegung des Secundenzeigers erscheint im indirecten Sehen langsamer.

Fleischl kommt zu folgenden Schlüssen: Ruht das Auge, so wird die Bewegung des Gegenstandes unmittelbar und ganz empfunden, bewegt es sich, so wird dieselbe ganz oder theilweise erschlossen und dabei unterschätzt.

Kroner (36) hat bei denselben Neugeborenen sowohl associirte wie asymmetrische Augenbewegungen gesehen, auch völlige Unabhängigkeit der Bewegung beider Augen von einander. Präformirte Association ist nicht vorhanden. Bei Reizung der Nasenschleimhaut trat Thränensecretion auf. Die Empfindlichkeit der Hornhaut ist sehr verschieden, oft bei den Augen desselben Kindes. Die Augenwimpern sind sehr em-

pfindlich. Vor dem 4. Monat sah Vf. ein Blinzeln bei Annäherung eines Gegenstandes, was schon die Existenz von Vorstellungen voraussetzen würde.

Schöler (45) macht in einem Falle von doppelseitiger congenitaler Oculomotoriuslähmung Vorlagerung des Rectus internus mit Tenot. des extern., erst rechts, dann links, wobei die Muskeln sich atrophisch erwiesen. Nach der auf einem Auge ausgeführten Operation war trotz der noch bedeutenden Divergenz gleichnamige Diplopie mit bedeutendem Abstande der Doppelbilder vorhanden. Wurde das linke Auge verdeckt, so war die Projection mit dem rechten Auge ganz falsch, alle Objecte wurden zu weit nach rechts verlegt. Bei Kopfdrehungen machten alle Objecte Scheinbewegungen in entgegengesetzter Richtung. Aehnlich war es nach der zweiten Operation mit dem linken Auge. Die gleichnamige Diplopie wurde noch bedeutender. Die richtige Projection mit jedem Auge allein erlernte die Pat. bald. Auch verlor sich später das Doppelsehen.

Farbensinn.

1) *Donders, F. C.,* Explication sur les systèmes chromatiques. Annal. d'Ocul. T. 87. p. 205.
2) *Derselbe,* Neue Untersuchungen über Farbensysteme. Oonderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium de Utrechtsche Hoogeschool. Derde Reeks VII. Aflex XI. p. 95.
3) *Weyde, van der, A. J.,* Die Systeme der Farbenblinden. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 2. S. 1.
4) *Derselbe,* Methodisch Onderzoek der Kleurostelsels van Kleurblinden. Inaug.-Diss. Utrecht 1882.
5) *Hering, E.,* Kritik einer Abhandlung von „Donders: Ueber Farbensysteme". S. A. Jahrbuch „Lotos". II. Prag. 33 S.
6) *Giraud-Teulon, M.,* Sur les systèmes chromatiques, par M. Donders. Analyse critique. Ebend. p. 5.
7) *Derselbe,* Sur les systèmes chromatiques, par M. Donders. Ebend. T. 87. p. 115.
8) *Derselbe,* Physiologie de la vision; considérations sur la doctrine des trois fibres fondamentales d'Young, comme base d'une théorie des sensations colorées. Bull. Acad. de méd. 2. s. XI. p. 1220.
9) *Derselbe.* Théorie des sensations colorées. Ebend. Nr. 43.
10) *Soury, J.,* Nouvelles théories scientifiques du sens des couleurs, Hering, Preyer, Charpentier. Rev. scient. Paris. XXX. p. 132. (Das Problem ist noch lange nicht gelöst.)
11) *Fleischl, E. v.,* Ueber die Theorien der Farbenwahrnehmung. Wien. med. Jahrb. S. 73. Kritischer Ueberblick.
12) *Couturier,* Des sensations colorées. Thèse de Paris. 1881.
13) *Swan,* Perception of colour. Nature. Juli 13.
14) *Hamway, J. B.,* Colour Perception. Nature XXV. p. 604.
15) *Kries, J. v.,* Die Gesichtsempfindungen und ihre Analyse. Arch. f. Anat. u. Physiol. Supplementband zur Physiol. Abt.
16) *Rayleigh,* Experiments on colour. Nature. 1881—82. XXV. p. 64.
17) *Mead,* On Combining Colour-Disks, Nature. XXV. p. 266.

18) *Chevreul,* Recherches relatives à la vision des couleurs. Compt. rend. de l'acad. des sciences. Nr. 21.
19) *Schmerler, Bruno,* Untersuchungen über den Farbencontrast vermittelst rotirender Scheiben. Philosophische Studien I. Heft 3.
20) *Parinaud,* Du contrast chromatique; sa raison physiologique, son siège cérébral. Soc. d. Biol. 22. Jul. Gaz. des Hôp. 686. (Man kann die Contrastfarbe auf dem einen Auge induciren während das andere Auge die inducirende Farbe sieht, daher muss der Sitz der Contrastempfindung im Gehirn sein.)
21) *Rosenstiehl,* De l'emploi des disques tournantes pour l'étude des sensations colorées. Intensité relative des couleurs. Compt. rend. hébd. des séances de l'acad. Nr. 21.
22) *Derselbe,* De la sensation du blanc et des couleurs complémentaires. Compt. rend. T. 95. Nr. 25. p. 1275.
23) *Gorham, J.,* On the blending of colours by the sole agency of the sensorium. Brain. Lond. 1881—82. IV. p. 467.
24) *Schelske, Rudolf,* Versuche über Farbenmischungen. Annalen der Physik und Chemie. Neue Folge. Bd. XVI. 1882.
25) *Kramer, Josef,* Untersuchungen über die Abhängigkeit der Farbenempfindung von der Art und dem Grade der Beleuchtung. Inaug.-Dissert. Marburg.
26) *Cohn, H.,* Ueber Farbenempfindungen bei schwacher künstlicher Beleuchtung. Arch. f. Augenh. S. 283.
27) *Albert, E.,* Ueber die Aenderungen des Farbentones von Spectralfarben und Pigmenten bei abnehmender Lichtstärke. Ann. d. Ph. u. Ch. N. F. XVI. S. 129.
28) *Handl, A.,* Ein optisches Experiment. Carl's Repertorium XVIII. S. 307. Eine rotirende Scheibe, welche abwechselnd mit rothem und grünem Glase gedeckt ist, liefert den Eindruck von Weiss.
29) *Macé de Lépinay* et *Nicati,* Recherches sur la comparaison photométrique des diverses parties d'un mème spectre. Ann. d. Chem. et Ph. 5. sér. XXIV. p. 289.
30) *Dieselben,* Recherches expérimentales sur le phénomène de Purkinje. Journ. de Phys. 2. sér. I. p. 33.
31) *Macé, J.* et *Nicati, W.,* Relation entre la loi de Bouguer-Masson et le phénomène de Purkinje. Compt. rend. de l'Acad. d. sc. T. 94. p. 785.
32) *Macé de Lepinay y Nicati, W.,* Investigaxiones experimentales acera et fenómeno de Purkinje. Crón. cicat. Barcel. V. p. 241.
33) *Ogden N. Rood,* Die moderne Farbenlehre mit Hinweisung auf ihre Benutzungen in Malerei und Kunstgewebe. Internat. wissensch. Bibliothek. XLI. Bd. 350 S.
34) *Häuselmann,* Populäre Farbenlehre. Zürich.
35) *Lubbock, M.,* On the development of the color-sense. Fortnightly Rev. Lond. XXXI. p. 518.
36) *Derselbe,* On the sense of colour among some of the lower animals. Nature, Lond. 1881—85. XXV. p. 422. (Daphnias u. Ameise empfinden noch das Ultraviolett.)
37) *Engelmann, Th. W.,* Ueber Licht- und Farbenperception niederster Organismen. Arch. f. d. ges. Physiol. XIX. S. 387. Arch. Néerlandaises. V. p. 417.
38) *Derselbe,* Farbe und Assimilation. Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrecht'sche Hoogeschol. Derde Reeks VII. Aflovering. II. p. 209. Archiv. Néerlandais. 1883. I. p. 29.
39) *Derselbe,* Bacterium photometricum. Ein Beitrag zur vergleichenden Physiol. des Licht- und Farbensinnes. Ebend. S. 252.
40) *Derselbe,* Prüfung der Diathermanität einiger Medien mittelst Bacterium photometricum. Ebend. S. 291.
41) *Derselbe,* Zur Biologie der Schizomyceten. Onderzoekingen gedaan in het. Phys. Lab. der Utrecht. H. VII. 1. p. 110. (S. Ber. f. 1881. S. 325.)

42) *Derselbe*, Ueber Sauerstoffausscheidung von Pflanzenzellen im Microspectrum. Onderzoeking. ged. in het Phys. Lab. d. Utrecht. H. VII. 2. p. 191.
43) *Derselbe*, Ueber Assimilation von Haematococcus. Ebenda. S. 200.
44) *Derselbe*, Over de zamenstelling von zonlicht, gaslicht en het licht van Edison's lamp vergelijhend onderzocht met behulp der bacterienmethode. Konig Akad. d. Wetensch. Amsterdam. Naturk. Sitting v. 25. Novemb. 1882.
45) *Soury*, Nouvelles recherches sur les sens des couleurs dans la série animale. République française. Nr. 30.
46) *Derselbe*, Philosophie naturelle. Le sens des couleurs. Paris 1882. Cap. VI.
47) *Derselbe*, Développement du sens des couleurs chez l'enfant le sauvage et le barbare. Republ. franç. Juni 27.
48) *Volkelt*, Die Farben und die Seele. Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik. Bd. 79. H. 1. Leipzig 1881.
49) *Lorz*, Die Farbenbezeichnungen bei Homer mit Berücksichtigung der Frage über Farbenblindheit. Dritter Jahresbericht des k. k. Staats-Gymnasiums in Arnau. Arnau 1882.
50) *Geoffroy, J.*, De la connaissance et de la denomination des couleurs dans l'antiquité. Mém. de la Société d'anthrop. de Paris. 2. sér. T. II. 3. fascicule. p. 281.
51) *Mayerhausen, G.*, Ueber Association der Klänge, speciell der Worte, mit Farben. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 383.
52) *Aglave, Emile*, De l'audition des couleurs. Assoc. franç. par l'avancement des sciences. Août. Recueil d'Opth. p. 571. Ref. über das Folgende.
53) *Pedrono*, De l'audition colorée. Annal. d'Ocul. T. 88. p. 224.
54) *Pearsow*. Colour and Sound. Nature. XXV. p. 339.
55) *Oettingen, A. v.*, Auge und Ohr. Vortrag. Dorpat.
56) *Keersmaecker, de*, Le bleu de ciel. Rev. clin. d'ocul. du Sud-Quest. Nr. 7, 8, 9 et 11. 1881.

Farbenblindheit.

57) *Geissler, A.*, Die Farbenblindheit, ihre Prüfungsmethoden und ihre practische Bedeutung. Leipzig. S. 113. Zusammenstellung.
58) *Ole Bull*, Chromatoptometrische Tabelle. Christiania. Aschehong. 1882. Tafel und 4 S. Text.
59) *Pflüger*, Methode z. Prüfung d. Farbensinnes m. Hülfe d. Flor-Contrastes. 2. Aufl. Bern, Dalp.
60) *Maréchal, J.*, Appareil pour explorer la vision des couleurs; modèle récent du docteur J. Maréchal. Brest.
61) *Derselbe*, Un appareil pour l'appréciation de l'acuité chromatique dans un examen sommaire du personnel de la marine et des chemins de fer. Tr. Internat. Med.-Cong. 7. sess. Lond. 1881. III. p. 126.
62) *Oliver, Carl, A.*, Beschreibung eines Farbensinnmessers. Arch. f. Augenheilk. XII. S. 91.
63) *Stilling*, Einige Bemerkungen über Farbenprüfung. Centralbl. f. pract. Augenheilk. VI. S. 35.
64) *Hilbert, R.*, Das Verhalten der Farbenblinden gegenüber den Erscheinungen der Fluorescenz. Königsberg, Hartung.
65) *Horstmann*, Farbensinn u. Farbenblindheit. Deutch. med. Wochenschr. Nr. 99. S. 113, 126.
66) *Schubert, Paul*, Ueber Farbenempfindung und Farbenblindheit. Correspondent von und für Deutschland. 1881. Nr. 463, 470, 474, 481 und 1882. Nr. 111, 117, 126, 137, 139.
67) *Burnett*, Color-blindness and color-perception. Pop. Sc. Month. New-York. XXI. p. 86.

68) *Gillet de Grandmont,* De la vision des couleurs. Bulletin de la société de médec. légale etc. Ann. d'Hyg. Jeuillet.
69) *Bartlett, E. W.,* Color-blindness. Rep. Bd. Health Wisconsin 1881. Madison 1882. VI. 2. p. 16.
70) *Gamalobo,* Cécité des couleurs. Recueil d'Ophth. p. 513.
71) *Fontenay, de,* Farvedblind hedeno Betyduing for Jerubanere. Jerubanebladet. 1881. nov. 11.
72) *Ruiy y Sanroman, D.,* Estudios sobre el daltonismo aplicado à la navegacion. Bol. de med. nav. San Fernando. V. p. 97.
73) *Holland, J. W.,* Farbenblindheit bei Eisenbahnbediensteten. Gesundheit. 1881. III. S. 61.
74) *Thomson, W.,* The practical examination of railway employées, as to color-blindness, acutennes of vision and hearing. Med. News. Philad. XL. p. 36.
75) *Bouvin, M. J.,* Het onlangs gewijzigde keuringsreglement, hoofdzakelijk beschouwd in verband met de cischen voor het gezichtsvermogen van het personeel bij de Marine. Neederlandsch Tijdschrift voor Geneesk. 1881.
76) *Kibbe, A. B.,* Color-blindness. Rocky Mountain M. Times. Denver. I. p. 359.
77) *Oliver,* Color-blindness. Philad. M. Times. 1881—82. XII. p. 212.
78) *Macgowan,* Colour-blindness. Lancet. I. p. 77.
79) *Jeffries, B. Joy,* Color-Names, Color-Blindness, and the education of the color-sense in our schools. Education, March.
80) *Coleuso,* On the perception of colours by the ancient Maoris. New Zealand Institute XIV. p. 49.
81) *Birgham,* Farbensinn und Farbenblindheit bei den Hawaiiern. Ausland. Nr. 17. April.
82) *Roberts, C.,* Colour-blindness as a racial character. Lancet. I. p. 124.
83) *Fox, L. W.,* Examination of Indians at the Governement School in Carlisle, for acuteness of vision and color-blindness. Philad. M. Times. 1881—82. XII. p. 346.
84) *Schmitz, A.,* Weitere 2623 Untersuchungen auf Farbenblindheit. Centralbl. f. pract. Augenheilk. September.
85) *Kroll, W.,* Ueber die günstigen Erfolge der Ausbildung des Farbensinnes. Centralbl. f. pract. Augenheilk. December.
86) *Kolbe, B.,* Ein Fall von angeborner einseitiger Rothgrünschwäche. Centralbl. f. pract. Augenheilk. October.
87) *Herrmann, Gottl.,* Ein Beitrag zur Casuistik der Farbenblindheit. Inaug.-Dissert. Dorpat.
88) *Steiner,* Zur Kenntniss der Erythropie. Wien. med. Presse. Nr. 44. S. 1387.
89) *Kesteven,* Xantopsia. Clinic. society. of London. 27. Jan.
90) *Bayer,* Ueber Mondblindheit. Wien. med. Bl. Bd. IV. Nr. 21. Sitzungsber. der k. k. Ges. der Aerzte. S. 645.
91) *Derselbe,* Ueber erworbene Farbenblindheit. Prag. med. Wochenschrift. Nr. 4 und 5.
92) *Holmes, E. L.,* Ein Fall von puerperaler Retinitis mit Erblindung, Verlust des Farbensinns, Heilung. Eine Augenwimper in der vorderen Kammer. Arch. f. Augenheilk. XII. S. 89, 90.
93) *Derselbe,* Color-blindness during pregnancy. Chicago M. J. et Exam. 1881. XLIII. p. 606.
94) *Brill, N. E.,* A case of destructive lesion of the cuneus, accompanied by color-blindness. Am. J. Neurol. et Psychiat. New-York. I. p. 356 f.
95) *Derselbe,* Color-blindness from a cerebral lesion. Chicago M. Rev. V. p. 162.
96) *Noyes, H.*. Two cases of hemi-achromatopsia. Arch. f. Ophth. XI. 2. Juni.

7) *Schneller,* Zur Frage vom Farbensinncentrum. v. Graefe's Arch. für Ophth. XXVIII. 3. S. 73.
98) *Minor, J. L.,* Central color-scotoma. Amer. Journ. of the med. sciences. April.
99) *Mayerhausen,* Ueber Rothscheu. Ebend. November. Centralbl. f. pract. Augenh.

Donders (1,2) und unter seiner Leitung v. d. Weyde (3 u. 4) setzen die Untersuchungen über Farbensysteme fort. Vf. hat ein Ophthalmospectroscop angegeben zur Untersuchung Farbenblinder, um die Intensität der beiden fundamentalen Farben als Function der Wellenlängen zu bestimmen.

Das Collimatorrohr trägt erstens einen einfachen Spalt mit zwei beweglichen Rändern, welcher mittelst einer Vierordt'schen Vorrichtung nach beiden Seiten verschiebbar ist, — zweitens über dem ersten zwei andere Spalten nebeneinander ebenfalls mit zwei beweglichen Rändern, so miteinander verkoppelt, dass bei Drehung einer Schraube sich der eine Spalt um eben so viel verbreitert wie der andere sich verengert, die Summe der Weiten immer constant bleibt. Diese Summe kann übrigens für jeden Versuch beliebig fixirt werden. Ohne diese Verkoppelung aufzuheben, können die Spalten beliebig weit von einander entfernt werden. Durch die beiden gekoppelten Spalten, welche immer symmetrisch in Bezug auf die Axe des Collimatorrohres liegen, wird aus zwei Farben eine Mischfarbe hergestellt und durch Verschiebung der unteren Spalte die entsprechende homogene oberhalb derselben im Ocularspalt sichtbar gemacht. Durch Drehung der Schraube der gekoppelten Spalten macht man die Mischfarbe der homogenen gleich, durch Schrauben am einfachen Spalt compensirt man die Helligkeit. Auf diese Weise findet man bequem und mit Genauigkeit die Intensitätscurven der beiden fundamentalen Farben bei Farbenblinden.

Ein Instrument mit noch einer dritten Spalte, welche nach Belieben zwischen den beiden gekoppelten oder neben ihnen angebracht werden kann, soll für normale Farbenempfindung denselben Zweck erfüllen.

Endlich hat Vf. noch ein gewöhnliches Spectroscop construirt, welches im Dunkeln mittelst einer entsprechenden Vorrichtung die verschiedenen Wellenlängen und Spaltweiten exact bestimmen lässt, die man dann auf einer Schreibtafel für Blinde aufzeichnen kann.

Die Einrichtung der Spaltvorrichtung ist ohne Figur nicht verständlich und muss daher auf das Original verwiesen werden. Der Spaltenapparat kann mit jedem Spectralapparat verbunden werden. Um der Entscheidung, ob die zwei Fundamentalfarben eines partiell Farbenblinden identisch sind mit zweien des normalen Auges, nicht vorzugreifen, bezeichnet Vf. dieselben als (W) Warme und (K) Kalte. Zwischen beiden befindet sich eine neutrale Linie N für Roth- und Grünblinde in der Nähe einer Wellenlänge $\lambda = 0{,}503$ m. Dieselbe ist im Spectroscop

gerade in der Mittellinie des Ocularspalts, wenn der einfache Spalt sich der Mitte des Collimatorrohrs gegenüber befindet. Die grösste Saturation von W und K ist an den Enden des Spectrums der Farbenblinden. Man kann directe Vergleichungen machen mit zwischen den Componenten W und K liegenden Farben des einfachen Spectrums, doch die erforderliche Lichtstärke verhindert bei den K über G, bei den W für Rothblinde über D ½ C, für Grünblinde über C ½ B hinauszugehen. Zweckmässig ist für Roth- und Grünblinde, dasselbe K zu wählen. Für jede Spectralfarbe wird diejenige Mischung aus den beiden Componenten hergestellt, welche der Spectralfarbe gleich erscheint und die Lichtstärke der Componenten bestimmt, mit welcher dieselben in die Mischung eintreten.

Diese Lichtstärken werden als Ordinaten entsprechend reducirt auf das Interferenzspectrum als Abscisse aufgetragen. So erhält man für jede Art der Farbenblindheit characteristische Curven. Bei einem Grünblinden (Escher) fand sich die W-Curve mehr nach der rothen Seite verschoben als bei dem Rothblinden (v. d. Weyde). Die Intensitäten der K-Energie verhalten sich bei beiden fast gleich, die W dagegen für Roth- und Grünblinde bei C = 1:5, D = 10:15, E = 18:8, F = 7,5:4. Beide Curven von W und K liegen beim Grünblinden weiter auseinander, N ist daher bei Rothblinden lichtstärker und liegt für diesen bei $\lambda = 0{,}487$, während es für den Grünblinden bei $\lambda = 0{,}501$ liegt. Bei veränderter Lichtstärke bleiben die Eindrücke der Spectralfarbe und der Mischung nicht gleich. Bei steigender Lichtstärke wird die Mischfarbe wärmer, bei abnehmender kühler als die Spectralfarbe.

Nach Besprechung der Lichtstärkecurven für Normale und Farbenblinde, worüber auch der vorjährige Bericht zu vergleichen ist, geht Vf. dazu über, die Sättigung der Fundamentalfarben zu bestimmen. Dies geschieht mittelst eines vierseitigen langen Glasprismas, welches durch eine Diagonalplatte in zwei dreiseitige getheilt ist, von denen das eine die Basis unten, das andere oben hat. Letzteres wurde mit einer (grünen) Lösung von schwefelsaurem Nickeloxydul, ersteres mit einer solchen von doppelchromsaurem Kali gefüllt. Diese vierseitige Glasröhre wurde vor einer schmalen Spalte verschoben, bis der zu Untersuchende einen Unterschied im Farbenton bemerkt.

Vorläufig beschäftigt sich Vf. hauptsächlich mit der Sättigung der grünen Energie und zwar besonders in Fällen von schwachem Farbensinn. Für den Rothblinden fehlt Veränderung des Farbentons. Characteristisch war das Ergebniss für schwachen Farbensinn. Vier Normale brauchten eine Verschiebung von 2 bis höchstens 7, im Mittel 4 mm., während der Rothblinde 30, zwei mit schwachem Farbensinn durchschnittlich 17 mm. nöthig hatten. Dies kann nicht anders erklärt werden als durch geringe Entwicklung der grünen Energie. Uebrigens verhielten

sich nicht beide Fälle gleich. Für kalte Farben ergab sich kein characteristischer Unterschied.

Auch die Empfindlichkeit für Licht wurde geprüft. Es stellte sich heraus, dass der Rothblinde mehr Licht brauchte, um das Spectrum jenseits D zu sehen. Für weisses Licht ergab sich kein Unterschied für den Rothblinden, dagegen gebrauchten ein Total- und ein Violett-Farbenblinder die doppelte Helligkeit. Die Sehschärfe für schwarze Buchstaben nimmt bei kalter Beleuchtung viel schneller ab bei warmer. Vf. unterscheidet

1. Absolute Farbenblindheit und Uebergänge nach
2. Rothblindheit und Uebergänge nach
3. Grünblindheit und Uebergänge nach
4. Normales System.

Directe Uebergänge zwischen 1 und 3, sowie 2 und 4 wurden nicht beobachtet.

Hering (5) sieht in den neueren Schriften von Donders über Farbensysteme einen Versuch, die Hering'sche Theorie mit derjenigen von Helmholtz zu verschmelzen. Während die letztere Roth, Grün und Violett als einfache Farben betrachte, sehe Donders jetzt Roth, Gelb, Grün und Blau für einfache, das spectrale Roth und Violett für zusammengesetzte Empfindungen an, unter Betonung des Unterschieds zwischen der Empfindung und der physicalischen Lichtsorte. Auch postulire Donders für die vier einfachen Farben jetzt entsprechende specifische psychische Processe. Die Dissociation und Neubildung der Moleküle sei im Wesentlichen dasselbe wie die Dissimilirung und Assimilirung. Den Zustand, wenn beide Processe im Gleichgewicht sind, hat Vf. als neutrales Grau bezeichnet, Donders nenne dieselben eine dem Schwarz sich nähernde Empfindung. Donders nähme die beiden Hauptpuncte der Hering'schen Theorie an, nämlich erstens, dass der Netzhautruhe nicht die eigentliche Schwarzempfindung entspricht, zweitens, dass das tiefe Schwarz nur in Folge simultanen Contrastes auftritt. Auch die Erklärung der Nachbilder durch Ermüdung habe Donders aufgegeben und und behaupte jetzt mit Vf., dass der psychische Process, welcher einer farbigen Empfindung entspricht, auch die Complementärfarbe hervorrufe.

Donders ordne auch die vier einfachen Farben zu zwei Paaren. Donders habe die Hering'sche Theorie in zwei Puncten abgeändert. Während Vf. dem Gleichgewichtszustande zwischen Assimilirung und Dissimilirung nur die Empfindung des neutralen Grau entsprechen lässt, könne nach Donders die Empfindung von Weiss geraume Zeit ungeändert bleiben, indem bei mässigem Licht die Bedingungen erfüllt sind, worunter Verbrauch und Neubildung der Moleküle unter dem Einflusse der Ernährung einander aufwiegen. Der zweite Punct ist folgender. Nach Vf. könne die Sehsubstanz in dreierlei verschiedener Weise assi-

miliren und dissimiliren, nach Donders vermöge sich dasselbe Molekül derselben in fünf Weisen zu dissociiren. Bezüglich der Argumentation, mittelst welcher Vf. die Unzulässigkeit dieser Annahmen glaubt nachweisen zu können, muss auf das Original verwiesen werden. Vf. kommt zu dem Schluss, die Theorie Donders' könne vorläufig nicht als eine exacte angesehen werden, sondern nur als ein Gleichniss. Donders behält von der Helmholtz'schen Theorie nur die drei Faserarten bei, betrachtet aber die specifischen Energien Roth, Grün, Violett nicht mehr zugleich als die Grundqualitäten der Empfindung.

Die drei Energien sind nicht, wie bei Helmholtz, durch das ganze Spectrum wirksam, sondern die äussersten Farben Roth und Violett setzen nur eine Faserart in Thätigkeit. Auch sollen Farbenblinde nach D. Weiss nicht in der Complementärfarbe sehen, wie dies Helmholtz annimmt. Aus D's. Angaben, dass bei Einwirkung des spectralen Gelb die Erregungen der Grün- und Roth-Faser, bei Einwirkung von Blau die Erregungen der Grün- und Blau-Fasern in Gleichgewicht seien, folgert Vf., dass, wenn die weisse Empfindung durch Mischung dieser beiden Complementärfarben entstehen solle, die Erregung der Grünfasern nach D. so gross sein müsse, wie die Summe der Erregungen der beiden anderen Faserarten, was sehr unwahrscheinlich sei. Zum Schluss widerlegt Vf. verschiedene gegen seine Theorie von D. und Anderen gemachte Einwürfe.

Giraud-Teulon (6, 7, 8, 9) wendet sich hauptsächlich gegen die Donders'schen Sätze, nach welchen die peripheren Elemente nur einen Eindruck einförmiger Natur auf die Nervenfasern sollen übertragen können, und dass die Verschiedenheit der Sensationen bewirkt wird durch die verschiedenen Energieen der centralen Zellen. Vf. meint, die complicirte Structur der Retina werde nicht zwecklos vorhanden sein. Auch an anderen Sinnesorganen seien die Nervenfasern im Stande, verschiedene Eindrücke zu überliefern. Er erinnert an Bernett's Vergleich mit dem Photophon, wo eine Membran die verschiedenartigsten Schwingungen übermittelt. Im Selen äussert das Licht eine ähnliche Wirkung. Vf. spricht sich gegen Donders' Bezeichnungsweise bei Farbenblinden: kalte und warme Farben, aus. Die Farbenblinden bezeichneten die Farben, welche sie ebenso sähen wie die übrigen Menschen, auch gleich, nur da, wo ihre Sensationen nicht mit denen der Allgemeinheit übereinstimmten, wäre auch die Benennung bei ihnen unregelmässig und unbestimmt. Vf. findet einen Widerspruch hinsichtlich der Empfindung von Weiss in dem, was Donders über die Dichromatopsie sagt, nämlich, dass für den Rothblinden auch das Weiss fehle, dieses also keine specifische Energie sei und dem über Achromatopsie Gesagten: nämlich, dass in diesen seltenen Fällen die Farbenempfindung auf Weiss und die Zwischenstufen zwischen Schwarz und Weiss beschränkt sei.

Donders weist die Einwürfe Giraud-Teulon's zurück und zwar die meisten als auf Missverständniss beruhend. Die Physiologen nähmen, mit wenigen Ausnahmen, Identität sämmtlicher Nervenfasern an, so dass die Verschiedenheit nur in den Endorganen gesucht werden könne. Auf den Einwurf, welchen ihm ausser Giraud-Teulon auch Hering macht bezüglich der Weissempfindung der Dichromatopen, geht Donders nicht ein. (Der Widerspruch, welchen die erwähnten Autoren meinen nachweisen zu können, ist nur ein scheinbarer, durch den Wortlaut veranlasster. Dem Sinne nach durfte ein solcher Widerspruch nicht bestehen. Ref.)

v. Kriess (15) geht bei der Analyse der Gesichtsempfindungen, im I. Abschnitt: Ueber die gewöhnliche Abhängigkeit der Gesichtsempfindung vom Licht, von folgendem Satze aus: „Wenn irgend eine Gesichtsempfindung durch Mischung von 3 (einfachen oder zusammengesetzten) Lichtern hervorgerufen werden kann, so kann jede stetige Veränderung der betreffenden Gesichtsempfindung durch stetige Aenderung der Quantitäten jener drei gemischten Lichter hervorgebracht werden." Thatsächlich existiren solche drei Lichter nicht, die auf der Farbentafel so gelegen wären, dass ihre Verbindungslinien die ganze Farbentafel einschlössen. Roth, Grün und Violett kommen dieser Forderung am nächsten. Bezüglich der Verknüpfung zwischen Reiz, nervösem Process und Empfindung (II. Abschnitt) ist festzuhalten, dass, wenn die Empfindung n-fach bestimmt sein soll, auch der nervöse Vorgang mindestens ebenso viel Bestimmungen erfordern muss. In Hinblick auf den nervösen Vorgang kann man eine I. Qualitäten-, II. Componenten-, III. Stufentheorie aufstellen. Eine Stufentheorie ist die Helmholtz'sche Theorie der Gehörsempfindung. Für den Geschmack ist am wahrscheinlichsten eine Componententheorie mit 4 Componenten. Für das Sehorgan giebt es die Componententheorieen von Young-Helmholtz und Hering und die Qualitätentheorie von Wundt. Im III. und IV. Abschnitt wird die objective und subjective Methode besprochen, welche zur Aufklärung des Zusammenhanges zwischen Reiz und Empfindung in Anwendung kommen können. Ueber die Annahme einer specifischen Verschiedenheit der Nervenfasern gelangen wir nicht hinaus, ob man verschiedene Erregungsvorgänge in einer oder Erregungsvorgänge in verschiedenen Fasern annehmen will. Ausschliesslich in den Endapparat kann die Verschiedenheit nicht gelegt werden. Die Pigmentepithelien sind nicht als Nervenendapparate aufzufassen, wesentlich desshalb nicht, weil das Mosaik nicht fein genug ist. In der Fovea wird die vollkommenste optische Function also wahrscheinlich nur von einer — wenigstens anatomisch — Art Endgebilde, den Zapfen, geleistet. Stetige Veränderungen der Empfindung müssen ebensolchen des terminalen Vorgangs im nervösen Process entsprechen. Dieser Satz lässt sich wahrscheinlich auch umkehren. Die

Umsetzung der terminalen Vorgänge in Empfindungen ist eine vollständige. Strenge Beweise sind dafür nicht zu erbringen.

Die sechs unabhängigen Variabeln der Hering'schen Theorie würden mit obigen Principien im Widerspruch stehen. Desshalb scheint Hering auch anzunehmen, dass z. B. das rothe Licht nicht allein assimilirend, sondern auch dissimilationshemmend wirke, somit Grün und Roth nicht von einander unabhängig sind. Wie sind solche Hemmungswirkungen vorzustellen? Es würden sich dann auch die farbigen Sehsubstanzen ganz anders verhalten wie die schwarz-weisse. Aus den oben mitgetheilten Principien zieht Vf. den Schluss, dass der terminale nervöse Process eine dreifach bestimmte Mannigfaltigkeit darstelle.

Vf. hält für unrichtig das Princip, dass aufmerksame Selbstbeobachtung zu entscheiden vermöge, welche Veränderungen in den Empfindungen quantitativen oder qualitativen Aenderungen der terminalen Vorgänge entsprechen. Das von Mach aufgestellte Princip: „Wenn ein psychischer Vorgang sich auf rein psychologischem Wege in eine Mehrheit von Qualitäten a, b, c auflösen lässt, so entsprechen diesen eine ebenso grosse Zahl von psychischen Processen α, β, γ.“ erkennt Vf. als wahrscheinlich richtig an und bezeichnet es als das Princip der subjectiven Analyse. Das Princip ist nicht umkehrbar und findet beim Gesichtsorgan nur beschränkte Anwendung, da die Empfindungen von Mischfarben nicht psychologisch zerlegt werden können. Dies spricht für eine Qualitätentheorie und gegen eine Componententheorie hinsichtlich der terminalen Vorgänge im Centralorgan, denn wenn die terminalen Vorgänge z. B. dreicomponentig wären, wesshalb sollten wir dieselben nicht heraussehen? Die *terminalen* Processe sind daher wahrscheinlich keine Combination von drei voneinander unabhängigen Processen, sondern ein einfacher Vorgang, welcher in dreifacher Weise bestimmbar ist. Wegen des Mangels eines Indifferenzpunctes in der Schwarz-Weiss-Reihe hält Vf. das Schwarz für den Nullpunct.

Der V. Abschnitt handelt über den normalen Zusammenhang zwischen Licht und Gesichtsempfindung und ist im Wesentlichen eine kritische Durchmusterung der einschlägigen Arbeiten und Meinungen. Ueber die Lage der Fundamentalfarben lässt sich mit Sicherheit nur sagen, dass das von ihnen gebildete Dreieck das wirkliche Farbenfeld einschliessen muss. Die Zahl der eben merklichen Unterschiedsstufen (nach den drei Bestimmungen der Wellenlänge, Sättigung und Intensität) berechnet Vf. auf 5—600 000. Da nach Herschel die Mosaikarbeiter des Vaticans 30 000 Farben unterschieden, so würden jedesmal 2—3 eben merkliche Unterschiedsstufen zwischen je zwei differenzirten Farben gelegen haben. Nach der Hering'schen Theorie wird die Helligkeit bestimmt durch den Dissimilationsreiz auf die schwarz-weisse Substanz. Ist dieser für ein rothes und blaues Licht gleich, so ist nicht einzusehen, wie er ungleich

werden soll, sobald beide in gleichem Maasse gesteigert werden. Die Verschiedenheit der Sehschärfe für Helligkeitsdifferenz und Farbendifferenz nöthigt nicht zur Annahme von verschiedenen räumlich auseinanderfallenden Endapparaten des Sehnerven. Wie geringe absolute Helligkeit die räumliche Unterscheidung erschwert, so kann es auch die Beschränkung der Erregung auf Farbenunterschiede thun. Der VI. Abschnitt behandelt die Abweichungen vom normalen Zusammenhange zwischen Licht und Gesichtsempfindungen. Die Thatsache, dass bei den verschiedenen Farben Helligkeits- und Farbenschwelle eine abweichende Lage zu einander haben, zwingt uns, entweder schon in den peripherstеn Elementen eine Gliederung der Vorgänge nach farblosem Hell und Dunkel einerseits, Farbenempfindungen andererseits anzunehmen, oder aber die drei Componenten im Centralorgan eine Umsetzung durchmacheu zu lassen, bei welcher jene Gliederung hervortreten könnte.

Weil verschiedene Lichter ungleiche Zeit zur Erlangung ihrer Maximalhelligkeit gebrauchen, müssen wir ebenfalls eine Gliederung nach den Wellenlängen entsprechenden Componenten annehmen. Zur Ueberschreitung der Farbenschwelle unterstützen Lichtintensität und Ausdehnung der Fläche sich gegenseitig.

Lichtintensität, Einwirkungszeit und räumliche Ausdehnung zusammen bestimmen, ob die Farbenschwelle erreicht wird. Die Veränderungen im Farbenton, welche die Farben in der Gesichtsfeldperipherie erleiden, sind nicht dieselben, welche im Centrum bei Verkleinerung der Fläche eintreten. Roth geht beim indirecten in Gelb über, bei Verkleinerung des Gesichtswinkels nähert sich umgekehrt im Centrum Gelb dem Roth. Violett wird im letzteren Fall röther, in der Peripherie blauer. Gelbgrün geht beim indirecten Sehen in Gelb, Blaugrün in Blassblau über, im Centrum wird ersteres ohne Aenderung des Farbentones direct weiss, letzteres grünlicher und dann weiss. Bei Vf. überwiegt im indirecten Sehen die Gelbblaureihe, im directen die Rothgrünreihe. Gegen die von Fick angenommene Erklärungsweise der Farbenänderung in der Peripherie des Gesichtsfeldes, nämlich die Aenderung der Erregbarkeitskurven für jede Componente, bringt Vf. denselben Einwurf vor, welchen schon Ref. gemacht hat (Lehre vom Gesichtsf. S. 13), dass es nämlich nicht recht wahrscheinlich ist, dass Fasern gegen eine Lichtart, gegen die sie im Centrum am empfindlichsten waren, in der Peripherie unempfindlicher sein sollen, als gegen eine andere. (Wenn Vf. dem Ref. die Ansicht zuschreibt, es sollten die peripheren Theile nur schwacher Erregungsvorgänge fähig sein und daher schon bei relativ schwachem Licht in das Maximum derselben versetzt werden können, so geschieht dies irrthümlich, da der Ref. (Lehre vom Gesichtsf. S. 15) sagt: „. . ja, es ist sogar anzunehmen, dass, wenn die geringere peripherische Erregbarkeit durch desto stärkere Reize ersetzt

wird, sämmtliche Farbeneindrücke auch in der äussersten Peripherie gefunden werden können.“ Dass die Ausdehnung der Farbenempfindung im peripheren Gesichtsfelde mit der Erregbarkeit, oder was dasselbe ist: mit der Höhe der Schwelle, und der Beleuchtungsintensität sich ändert, kann gar keinem Zweifel unterliegen.) Die Hering'sche Theorie vermag die Thatsache, dass zwei zusammengesetzte Lichter, welche dem ausgeruhten Auge gleich erscheinen, auch dem ermüdeten gleich erscheinen können, nicht zu erklären. Dieselbe erfordert die Annahme eines dreicomponentigen Vorganges.

Auf einer rothermüdeten Stelle sieht reines Weiss vollkommen gesättigt grünblau aus, genau so, wie das spectrale Grünblau auf der danebenliegenden unermüdeten Stelle. Umgekehrt erhält man ein anderes Resultat. Es darf dem auf die nicht ermüdete Stelle fallenden Roth nur wenig Weiss beigemischt werden. Roth steht der physiologisch gesättigten Farbe am nächsten, Blau und Gelb sind weniger gesättigt, Grün ist am weisslichsten. Man kann die Helmholtz'sche Theorie der Gesichtsempfindungen ebenso gut wie die Hering'sche mit einer physiologischen Theorie des Contrastes verbinden und ist keineswegs gezwungen, den Contrast psychologisch zu erklären, wie dies Helmholtz allerdings versucht hat. Vf. nimmt bezüglich des Helligkeitscontrastes eine Beeinflussung der Netzhautstellen untereinander an und erklärt die Entstehung des Lichthofes so, dass bei längerer Einwirkung eines Reizes derselbe sich allmälig auf die Umgebung ausdehnt. Es könnte auch reflectorisch die Regeneration der Sehstoffe angeregt werden und sich dieselbe nicht scharf auf das belichtete Gebiet beschränken. Die Wirkung auf die benachbarten Theile ist übrigens der ursprünglichen Erscheinungsweise des Contrastes gerade entgegengesetzt. Die Hering'sche physiologische Theorie vermag nicht zu erklären, wesshalb die Nachbilder bei bewegtem Auge nicht auftreten. Das psychologische Moment hat jedenfalls auch Einfluss auf die Contrasterscheinungen.

Bei der partiellen vollständigen Farbenblindheit ist die Mannigfaltigkeit der Gesichtsempfindung nur zweifach bestimmt und lassen sich alle Farbeneindrücke durch Mischung zweier einfacher Lichter herstellen. Die Bestimmung der ausfallenden Componenten stösst aber auf grosse Schwierigkeiten wegen der grossen individuellen Verschiedenheiten der Verwechslungsgleichungen. Betrachtet man alle Fälle nach Hering als roth-grünblinde, so bleibt der ganze Betrag der Abweichungen als individuelle zu erklären und überschreitet weit das bei normalen Augen beobachtete Maass. Theilt man auf Grund der Young-Helmholtz'schen Theorie ein in Roth- und in Grünblinde, so werden die individuellen Abweichungen geringer. Sehr auffallend bleibt aber dann, dass bei beiden Arten der neutrale Streifen nahezu an derselben Stelle des Spectrums liegt. Die beiden Fälle von einseitiger Farbenblindheit zeigen vier

Grundfarben, der eine roth und blaugrün, der andere grünlichgelb und violett und lassen sich nicht wohl in der gewöhnlichen Weise aus der Young-Helmholtz'schen Theorie erklären und da der eine Verkürzung des rothen, der andere des violetten Spectrumendes zeigt, ebenso wenig aus der Hering'schen Theorie. Für die erworbene Farbenblindheit schliesst sich Vf. im Wesentlichen der Theorie des Ref. an. Im VII. Abschnitt stellt Vf. die Resultate zusammen. Das Vorhandensein der Sehstoffe nöthigt zur Annahme von Componenten, weil chemische Stoffe gleichsam individuell und chemische Processe bestimmte sind, für welche letztere es keine andere Veränderung als grössere oder geringere Intensität giebt. Die photochemische Hypothese erklärt auch die leichte Ermüdbarkeit des Auges. Vf. schliesst: Ein peripherer Vorgang wird zusammengesetzt aus drei Componenten, welche durch Lichtwirkung in abstufbare Zustände versetzt werden können. Bei der centralen Gliederung löst sich die Helldunkelreihe von der Farbigkeitsbestimmung ab und theilt sich letztere vielleicht in eine Rothgrün- und Blaugelbreihe. Angeborene Farbenblindheit beruht wahrscheinlich auf Ausfall einer peripheren Componente. Die Farbenstörung in der Hypnose und bei Hysterie wäre als eine centrale anzusehen.

Im I. Anhang bespricht Vf. die rechnende Bestimmung der Farben und giebt eine Verbesserung der Maxwell'schen Rechnungsweise. Es wird die Componente bestimmt durch Angabe zweier Lichter, welche sich ausschliesslich durch den Erregungwerth in dieser Componente, nicht aber durch die in den beiden anderen Componenten unterscheiden. Fällt jene Componente aus, so haben wir die Verwechslungsgleichung des Farbenblinden vor uns. Aus den drei Gleichungen

$$\alpha L_1 = \varphi F_1 + \chi F_2 + \psi F_3$$
$$\beta L_2 = \varphi' F_1 + \chi' F_2 + \psi' F_3$$
$$\gamma L_3 = \varphi'' F_1 + \chi'' F_2 + \psi'' F_3$$

gelangt man durch die Elimination zu einer Gleichung von der Form

$$\varphi F = \alpha L_1 - (\beta L_2 + \gamma L_3).$$

Fällt F aus, so ergiebt sich die Verwechslungsgleichung:

$$\alpha L_1 = \beta L_2 + \gamma L_3.$$

Im Anhang II macht Vf. auf die häufigen Verwechslungen aufmerksam, welche zwischen absoluter Schwellenempfindlichkeit und Helligkeitsfunction für weisses Licht, Farbenschwelle und Unterschiedsempfindlichkeit für Farbentöne stattfinden.

Die Arbeit des Vf. erstrebt im Wesentlichen eine kritische Sichtung des gesammten Materials, um schärfere Fragestellung zu ermöglichen.

Rayleigh (16), vgl. Ber. 1881. S. 408, liess mit seinem Apparate, welcher zwei gelbe Felder übereinander erzeugt, von welchen das eine durch spectrales Gelb, das andere durch eine Mischung von spectralem Roth und Grün beleuchtet ist, von zwei Farblenblinden Versuche an-

stellen. Der Farbensinn erwies sich als dichromatisch, insofern beide Gleichungen zwischen Roth und Gelb und zwischen Grün und Gelb herstellten, die aber bei beiden sehr verschieden waren. Dem einen erschien blendend helles Roth gleich kaum sichtbarem dunklem Gelb, während in der Gleichung zwischen Gelb und Grün beide Theile auch dem normalen Auge ungefähr gleich hell waren. Für den anderen mussten auch die Theile in der Gleichung Roth-Gelb gleich intensiv sein. Bei beiden hatte die Spectrumhälfte Roth-Grün die gleiche Einwirkung.

Der erste kann als rothblind bezeichnet werden, nicht so der andere als grünblind. Schliesslich giebt Vf. eine Einrichtung, wie man bei stillstehender Farbenscheibe Farbenmischungen beobachten kann. In einer Röhre befindet sich ein Reversionprisma, welches in Rotation versetzt wird, und ein umgekehrtes, sich doppelt so schnell bewegendes Bild der Farbenscheibe giebt.

Wead (17) hat ebenfalls eine Vorrichtung angegeben, mittelst welcher bei feststehender Farbenscheibe Farbenmischungen erhalten werden können. Das Bild der festen Scheibe liefert hier ein Planspiegel, welcher ein wenig gegen seine Rotationsaxe zuneigt. Es lässt sich leicht und einfach eine sehr schnelle Drehung des Spiegels erzielen, doch hat auch diese Vorrichtung die Unbequemlichkeit, dass die Sehrichtung eine genau vorgeschriebene ist. Von ungleicher Beleuchtung der Farbenscheibe giebt man sich Rechenschaft durch leichte Rotation derselben.

Hannay (14). Werden weisse Scheiben mit schwarzen Flecken in Drehung versetzt, so dass man dieselben nicht mehr erkennen kann, aber auch noch kein Grau sieht, so erscheinen die Ränder der Flecken farbig, weil die Fasern zur Erregung verschiedene Zeit brauchen; Vf. meint, Roth die kürzeste.

Chevreul (18) leitet aus den Contrasterscheinungen am Farbenkreisel Resultate ab, welche das Verständniss aller übrigen Contraste ermöglichen. Jede Farbe verhindert, so lange sie wirkt, die Einwirkung der Complementärfarbe. Alle Pigmente, auch das materielle Schwarz (im Gegensatz zum absoluten) reflectiren ausser ihrer besonderen Farbe noch weisses Licht, von welchem ein Theil, nämlich die Complementärfarbe, der eigentlichen (Hauptfarbe des Pigments) nicht percipirt wird, der andere aber den Eindruck der eigentlichen Farbe verstärkt. Hierauf beruht jeder Contrast. Nur absolutes Schwarz liefert keinen. Vf. fasst die Ergebnisse in dem Satz zusammen: Zwei verschiedene Farben erscheinen, als wenn sie etwas von dem verloren hätten, was ihnen gemeinschaftlich ist; oder als wenn jede etwas hinzugefügt bekommen hätte von der Complementärfarbe der anderen.

Schmerler (19) geht von der Chevreul'schen Bezeichnungsweise aus und benutzte hauptsächlich folgende Farben, Orange-Gelb 4, Grün 0,

Blau 0 und Violett-Roth 0 (Purpur). Die farbigen Scheiben hatten einen Durchmesser von 10 cm. Radius. Der Farbe sind bestimmte Sectoren Weiss (an Grösse von 10^0 zu 10^0 variirend) hinzugefügt. Auf die farbige Scheibe legt man eine aus schwarzen und weissen Sectoren zusammengesetzte von 7 cm. Radius, darauf folgt endlich wieder eine farbige mit 5,4 oder 3 cm. Durchmesser. War eine solche kleine Scheibe angebracht, so wirkte auf den von der grauen Scheibe sichtbaren Ring die Induction von beiden Seiten, fehlte dieselbe, so erzeugte die Farbe des äussersten Ringes eine Contrastfärbung der ganzen grauen Fläche. Vf. fand, dass die Helligkeit des inducirten Feldes derjenigen des inducirenden nahezu gleich sein musste, damit man eine möglichst intensive Contrastfarbe erhielt. Die Maxima, welche durch hellere Farbentöne entstehen, sind viel deutlicher als die durch intensivere Farben erzeugten; diese sind viel dunkler und haben eine Beimischung von Grau. Fügt man auf der farbigen Scheibe ausser dem Weiss noch Schwarz hinzu, so muss in demselben Maasse wie die Breite der schwarzen Sectoren in der inducirenden Farbe zunimmt, auch die der schwarzen Sectoren des Contrastfeldes über die Breite hinaus, welche sie vor Einmischung des Schwarzen hatten, vergrössert werden, die weissen Sectoren der inducirenden sowie der inducirten Farbe müssen gleiche Breite haben. Wirken von beiden Seiten verschiedene Farben auf den grauen Ring, so sollte man das Entstehen einer Mischfarbe durch den Contrast erwarten. Diese bildet sich nicht, sondern die beiden inducirten Farben lagern sich nebeneinander. Wählte man den Ring sehr schmal, so wurden die inducirenden Farben gegen den Contrastring hin durch einen intensiveren Rand eigener Farbe begrenzt, während der Ring in ähnlichen Farben wechselnd spiegelte. Wird die Grenze zwischen Farben- und Contrastfeld durch eine scharfe Grenzlinie markirt, so bleibt der Contrast aus.

Vf. hält die Contrasterscheinungen für subjectiver Natur und für physiologisch unerklärlich. Aber auch die Reproduction oder Erinnerung ist nur von secundärer Bedeutung, da der Contrast um so besser wird, je weniger Gelegenheit zur Reproduction geboten wird. Die hauptsächliche Ursache der Contrastphänomene ist der Umstand, dass die Lichtempfindungen im Verhältniss zu gleichzeitig stattfindenden anderen Eindrücken geschätzt werden. Die von Hering gegen die Ermüdungstheorie bei Nachbildern angeführten Versuche erklären sich ganz einfach aus derselben, wenn man den Contrast berücksichtigt, der bei denselben unzweifelhaft nachzuweisen ist.

Der simultane Contrast ist durch Hering's Theorie nicht zu erklären. Es soll durch Erregung einer Stelle die Erregbarkeit in einer der benachbarten Netzhautstellen herabgesetzt werden. Man müsste daraus folgern, dass die Erregbarkeit der entsprechenden Netzhautstelle

um so mehr herabgesetzt werden musste, je stärker die gleichzeitige Beleuchtung der Umgebung ist. Der Contrast ist aber am stärksten bei mittlerer Sättigung der inducirenden Farbe und mittlerer Helligkeit des Contrastfeldes. Auch die Thatsache, dass das Contrastfeld mit Zunahme der Sättigung der reducirenden Farbe dunkler gewählt werden muss, spricht gegen die Theorie. Nach derselben müsste jedes Grau zwischen Schwarz und Weiss den Contrast gleich gut zur Geltung bringen. Vf. meint, nach H. müsse bei Induction von beiden Seiten auf einen Ring dieser in der Mischfarbe erscheinen, was, wie oben erwähnt, der Thatsache nicht entspricht. Auch das Spiegeln eines schmalen Ringes weist auf centralere Vorgänge hin. Modificirt man den Fechner'schen Schattenversuch in der Weise, dass man durch eine schwarze Röhre auf die Grenze zwischen inducirendem und inducirtem Feld blickt, so erscheint das Contrastfeld complementär gefärbt. Richtet man die Röhre auf das Contrastfeld allein, so bleibt die Färbung noch eine Weile bestehen, was physiologisch sich schwer erklärt, aber wohl vereinbar ist mit der Auffassung, nach der man Lichtempfindungen gemäss dem Weber'schen Gesetze nur im Verhältnisse zu einander bestimmt. Die Contrastfärbung verschwindet, sobald das Contrastfeld mit einer anderen Scheibe von gleicher Farbe verglichen wird. Vf. macht dann noch auf einen schwachen Punct der Hering'schen Theorie aufmerksam. Da je zwei complementäre Farben gleichberechtigt sind, so müssen die Lichthöfe, welche bei den entgegengesetzten Combinationen, Blau auf Gelb und Gelb auf Blau u. s. w., vorkommen, analoge Erscheinungen bieten, während bei dem Nachbild von Schwarz auf Weiss von einer Analogie zu dem Lichthof bei Weiss auf Schwarz nicht die Rede sein soll. Auch lässt Hering unbestimmt, welcher Farbe von jedem Paare der Assimilirungs- oder Dissimilirungsprocess entspricht.

Rosenstiehl (22): Häufig wird Mischung verschiedenfarbigen Lichtes verwechselt mit der Mischung von Sensationen. Weiss kann physicalisch sehr verschieden zusammengesetzt sein; die Mischung der Eindrücke seiner jedesmaligen Componenten auf der Netzhaut erzeugt aber die Empfindung Weiss. Beleuchtet man zwei farblose Flächen mit Weiss verschiedener Zusammensetzung, aber gleicher Intensität, so sind sie nicht zu unterscheiden, nimmt man aber gefärbte, z. B. lebhaft roth, so wird die Fläche im Gemisch von Roth und Grünblau, tief roth aussehen, Schwarz, beleuchtet mit Orange und Grünblau oder mit Gelb und Blau, endlich tief Violett in einem Gemisch von Gelbgrün und Violett Das Vorhandensein von Complementärfarben beruht nur auf einer Einrichtung des Auges. Das Auge ist das einzige Organ, welches aus verschiedenartigen Elementen eine einfache Empfindung bildet.

Derselbe (21) nimmt nach Young an, dass die Empfindung Weiss herrührt von einer gleichen Erregung aller drei Fasern, und dass folg-

lich jedes Paar Complementärfarben darstellt, die Mischung der drei Primärfarben in gleicher Intensität. Fügt man Weiss in verschiedener Proportion zu einer farbigen Empfindnng von constanter Intensität, so erhält man Farben von derselben Färbungsintensität, aber verschiedener Lichtintensität. Diese Farben haben als gemeinsames Maass den Sector der Complementärfarbe, welcher jede farbige Empfindung auslischt. Bei Vergleichung zweier Farben steht der Sector der Complementärfarbe im umgekehrten Verhältniss zu ihrer Färbungsintensität, derjenige des Weiss im directen zu ihrer totalen Lichtintensität. Vf. construirt ein Diagramm in Form eines gleichseitigen Dreiecks, dessen Mitte O dem absoluten Schwarz, dessen Ecken den drei Hauptfarben entsprechen. Auf den Seiten liegen die binären Farben. Ihre Entfernungen von den Ecken sind umgekehrt proportional den farbigen Sectoren, welche zu ihrer Herstellung nöthig sind, diejenige von O repräsentirt ihre Färbungsintensität (Sättigung). Vf. vergleicht die durch Construction an dem Diagramm sich ergebenden mit dem direct experimentell gefundenen Werthe und theilt dieselben mit, indem er die Farbenbezeichnungen Chevreul's anwendet.

Complementäre Farbenpaare			Construction	Experiment.
III Gelbgrün	und	Violett . .	1,17	1,25
IV Grün	=	Roth . . .	3,72	3,73
Grünblau	=	Orange . .	6,80	6,70
I Grünblau	=	Orangegelb .	6,28	6,20
Blau	=	Gelb . . .	3,74	3,80
II Blau	=	I Gelb . . .	3,13	3,18
III Blau	=	Gelb . . .	3,07	3,00
IV Blau	=	II Gelb . . .	2,16	2,21
Blauviolett	=	IV Gelb . . .	2,16	2,13
II Blauviolett	=	Gelbgrün .	2,18	2,00

Die Zahlen geben das Verhältniss der Färbungsintensitäten der complementären Farbenpaare an.

Gorham (22) hat Versuche über binoculare Farbenmischung und binocularen Contrast angestellt. Vor jedes Auge kommt eine kleine inwendig geschwärzte Röhre. Am anderen Ende ist die eine offen, die zweite ist durch einen schwarzen Schirm mit einer kleinen Oeffnung geschlossen. Vor beiden können farbige Gelatinplatten befestigt werden. Man sieht durch die Röhren nach einem beleuchteten Blatt Papier. Bringt man vor die grosse Oeffnung eine grüne Platte und lässt die kleine offen, so erscheint letztere im complementären Rosa. Die Complementärfarbe schwindet, sobald man das andere Auge schliesst; sie verwandelt sich in Grün, wenn man schnell die grüne Platte entfernt.

Schliessen wir die grosse Oeffnung mit Roth, die kleine mit Grün, so erscheint letzteres intensiver; entfernen wir plötzlich die rothe Platte,

so nimmt die kleine Oeffnung Mischfarbe von Roth und Grün, nämlich Gelb an. Dieses Gelb ist eben so deutlich, wie wenn man die beiden Farben auf dem Kreisel mischt. Machen wir die grosse Oeffnung Roth, die kleine Blau, so erscheint letzteres durch inducirtes Grün verändert. Entfernen wir das Roth, so wird das Blau roth-violett. Man wiederholt den Versuch mehrere Male. Gelb vor der grossen Oeffnung, complementäres Blau vor der kleinen bewirkt Verstärkung des Blau. Entfernung des Gelb lässt (nach einigen Wiederholungen) die kleine Oeffnung weiss erscheinen. Binoculare Contrastinduction ist somit möglich.

Schelske (24) hat mit einem von Helmholtz ersonnenen Apparat Versuche über Farbenmischung angestellt. Das Beobachtungsrohr ist auf die senkrechte Kante eines gleichseitigen Prismas gerichtet, die Axen zweier Collimatorrohre bilden mit der Basalfläche zwei symmetrische stumpfe Winkel, so dass das vom rechten Rohr gelieferte Bild links von der Kante, das des linken dagegen rechts davon erscheint. Jedes Collimatorrohr enthält, von der Objectivlinse beginnend: 1. einen Nicol; 2. einen Spalt; 3. ein längs der Axe verschiebbares doppeltbrechendes Prisma, dessen brechende Kante wie die des erst erwähnten Prismas senkrecht steht.

Das doppeltbrechende Prisma erzeugt zwei Spectren, die sich theilweise decken. Durch Verschiebung des Prismas längs der Axe kann man zwei beliebige Farben auf einander fallen lassen. Der Beobachter erblickt zwei in einer scharfen Linie (der Kante des Prismas) zusammenstossende farbige Felder. Jedes ist von einer aus zwei Farben gemischten Mischfarbe erleuchtet. Durch Drehung des Nicols lässt sich das Verhältniss der Mischung ändern. Die Beleuchtung geschieht durch Heliostat und zwei Silberspiegel oder mittelst zweier gleicher Petroleumlampen. Als Maas-Weiss benutzt Vf. (bei einer Spaltbreite von 1 mm.) folgende Mischung:

$30{,}5^0$ Gelb (0,0005627) + $59{,}5^0$ Blau (0,0004545).

Ein gleiches Weiss ergeben folgende Mischungen (Mittel), die Nullen vor den Zahlen der Wellenlängen werden fortgelassen:

$23{,}30^0$ Roth (6453) + $66{,}70^0$ Grünblau (4953)
$21{,}94^0$ Orange (5979) + $68{,}06^0$ Blaugrün (4861)
$27{,}62^0$ Gelb (5668) + $62{,}37^0$ Blau (4515).

Ein völlig gleiches Weiss war durch Mischung einer Spectralfarbe mit Violett nicht zu erreichen.

Am ähnlichsten war:

$16{,}25^0$ Gelb (5735) + $73{,}7^0$ Violett (4139.)

Mischungen mit Violett erscheinen Grau. Im indirecten Sehen erscheint das Weiss, das vorwiegend Blau neben Gelb enthält, Rosa, dasjenige, das vorwiegend Grünblau und Blaugrün neben Roth und Orange enthält, Grün.

Es gelingt auch, Mischungen herzustellen, welche einer Spectralfarbe gleich sind, doch muss man ziemlich benachbarte Spectralfarben als Elemente der Mischung nehmen. Auch dann kann man kein Roth, kein Violett und kein gleiches Grün mischen.

Orange (5952) = 51° Roth (6220) + 39° Grüngelb (5627)
= 44° Orange (6169) + 46° Grüngelb (5922)
Gelb (5671) = 14° Orange (6169) + 76° Gelbgrün (5627)
= 44° Gelb (5844) + 46° Grün (5411)

Versucht man zwei entfernte Farben zu mischen, so erhält man nicht den Eindruck einer einfachen Spectralfarbe, sondern z. B. „ein dunkles Rosa, das gar nicht im Spectrum sein Analogon hat“, oder ein weissliches Blau oder Orange. Petroleumlampen geben im Ganzen dasselbe Resultat wie Sonnenlicht.

Kramer (25) untersucht die Abhängigkeit der Farbenempfindung von der Art und dem Grade der Beleuchtung mittelst farbiger Scheiben von 4 mm. Durchmesser (Pflüger's Farbenpapiere) auf schwarzen Sammet aufgeklebt. Die gewählten Farben waren Roth, Grün, Gelb und Blau, die Lichtarten: Sonnen-, Gas-, Petroleum-, Kerzen-, Natrium-, Kalium-, Strontium- und Calciumlicht. Das Licht fiel möglichst senkrecht auf die Flächen. Die Beleuchtungsintensität variirte = 1 : 2 : 4 in geometrischer Progression. Die Zahl der Versuchspersonen betrug 25. Jeder näherte sich langsam, bis er die Farbe des Plättchens erkennen konnte.

	Sonnen-licht	Tages-licht	Gas I	Gas II	Gas III	Petroleum I	Petroleum II	Petroleum III	Kerze I	Kerze II
Roth . .	31,0	17,2	9,7	7,2	5,5	8,6	6,03	4,36	4,3	2,13
Grün . .	20.0	14,66	8,0	6,26	4,76	6,88	4,9	3,7	4,2	2,11
Gelb . .	23,8	15,6	8,7	6,36	4,8	7,8	5,7	3,8	4,9	2,5
Blau . .	16.0	11,46	5,0	3,77	2,9	4,0	2,86	2,1	2,2	1,07.

Die Zahlen bedeuten die Entfernungen in Meter. Während die Beleuchtungsintensität bei Gas, Petroleum und Kerze variirte = 1 : 2 : 4 (für Kerzenlicht sind nur zwei Intensitäten angegeben = 1 : 4), änderte sich die Sehschärfe folgendermaassen:

	Gas	Petroleum	Kerze
Roth . . .	1 : 1,3 : 1,8	1 : 1,383 : 1,972	1 : 2,02
Grün . . .	1 : 1,31 : 1,7	1 : 1,324 : 1,86	1 : 2
Gelb . . .	1 : 1,32 : 1,8	1 : 1,5 : 2,05	1 : 1,96
Blau . . .	1 : 1,3 : 1,7	1 : 1,36 : 2,	1 : 2,05

Die Differenz der Sehschärfe, entsprechend der zweiten und dritten Intensität, ist grösser. Beim Kerzenlicht, das die geringste Lichtstärke hat, wächst die Sehschärfe am bedeutendsten, am wenigsten bei Gaslicht.

Man kann annehmen, dass bei ein- und demselben Licht das Wachsen der Differenz um so geringer ist, je grösser seine Intensität

an sich. Bei jeder der geprüften Lichtarten wächst die Sehschärfe in arithmetischer Progression 1 : 1,4 : 2, während die Beleuchtung in geometrischer wächst 1 : 2 : 4. Die Differenz der Sehschärfe wächst mit zunehmender Lichtstärke. Die Donders'sche Formel (Farbenunterscheidungsvermögen) $K = \frac{1}{m^2} \cdot \frac{d^2}{D^2}$ auf die Kramer'schen Resultate angewandt, würde ergeben, dass bei allen Versuchspersonen K subnormal war. Die Donders'sche Norm ist viel zu hoch. Z. B. die zweite Zahl der ersten Tabelle (Tageslicht) eingesetzt, ergiebt: $K = \frac{1}{4^2} \times \frac{17{,}2^2}{5^2} = \frac{295{,}8}{400}$. (m ist der Durchmesser der Scheibe, D die normale Entfernung, nach Donders 5 M., d die ermittelte.) Die Angaben Dor's sind nicht zuverlässig. Ein Grün von 4 mm. Durchmesser, welches nach Dor erst in 10 M. gesehen werden sollte, wurde von K's. Versuchspersonen schon in 14,6 M. erkannt.

Cohn (132) prüfte 18 gesunde Augen in Bezug auf das Verhalten der Farbenempfindung bei schwacher künstlicher Beleuchtung. Zur Abstufung des Lichtes benutzte er Förster's Photometer. Es fanden sich die grössten Verschiedenheiten. Bei geringer Intensität erschienen alle Pigmente farblos. Grün, Blau, Violett bedürfen stärkerer Beleuchtung als Roth, Orange, Gelb. Letzteres konnten Manche nur schwierig von Rosa unterscheiden. Auf dunklem Grunde wurden die Pigmente früher erkannt als auf weissem. Violett ist am schwersten zu erkennen. Veränderung der Beleuchtung lässt den Farbenton verändert erscheinen.

Albert (27) untersucht den von Siemens ausgesprochenen Satz, dass gleiche Helligkeitsempfindung mit gleichem Beleuchtungswerth durchaus nicht zusammenfalle. Auf einer weissen Drehscheibe kann ein schwarzer Streifen in verschiedener Entfernung vom Centrum befestigt werden, so dass bei Rotation ein grauer Ring entsteht. Vf. vermag denselben unter günstiger Beleuchtung noch zu erkennen, wenn der Unterschied der Helligkeit $^1/_{300}$ beträgt. Wäre das Fechner'sche Gesetz streng gültig, so müsste die Beleuchtung auf die Sichtbarkeit des Ringes keinen Einfluss haben. Bei stark gesteigerter Beleuchtung verschwindet jedoch der Ring und wird wieder sichtbar, wenn ein Rauchglas eingeschaltet wird.

Dem Rauchglas kann man keinen höheren Beleuchtungswerth zuschreiben, als einem farblosen Glase. Der gleiche Beleuchtungswerth verhält sich zur Helligkeitsempfindung wie eine Messung zur Schätzung. Farben, die wir gleich hell schätzen, haben gleichen Beleuchtungswerth. Ausserdem untersucht Vf. die Aenderung von Spectral- und Pigmentfarben bei abnehmender Beleuchtung. Die Farbstofflösungen befinden sich in zwei keilförmigen Glasgefässen, so dass Schichten von beliebiger Dicke hergestellt werden können. Den Beleuchtungswerth bestimmt Vf.

nach den durch die Lösung hindurch sichtbaren Burchardts'schen Punctproben. Für die Aenderung des Farbentones mit der Beleuchtung giebt Vf. eine ähnliche Erklärung, wie sie schon Ref. gegeben hat. Pigmentpapiere geben dasselbe Resultat wie Lösungen. Die Analogie der Aenderungen von Spectral- und Pigmentfarben ist keine vollständige. Bei letzteren muss die Resultante aus den Aenderungen der das Pigment componirenden Farben gezogen werden. Einer Verringerung der Intensität verschiedenfarbigen Lichtes entspricht eine verschieden grosse Verminderung der Empfindungsstärke in der Weise, dass dieselbe für Strahlen kleinerer Wellenlänge, gleichviel, welchem Theile des Spectrums sie angehören, langsamer abnimmt als für Strahlen grösserer Wellenlänge.

Macé & Nikati (29) gehen bei ihren photometrischen Untersuchungen von dem Satze aus, dass diejenigen Quantitäten verschiedenfarbigen Lichtes als gleich anzusehen sind, welche auf das Auge dieselbe Wirkung haben. Die Beurtheilung der Wirkung muss aber allein von der Intensität, nicht auch vom Farbenton abhängen. Die Vff. betrachten daher diejenigen Quantitäten verschiedenfarbigen Lichtes als gleich, welche, wenn damit Sehproben beleuchtet werden, denselben Grad räumlicher Sehschärfe gewähren. Bekanntlich ändert sich die Sehschärfe mit (jedoch nicht proportional) der Beleuchtungsintensität.

(Dasselbe Princip hat übrigens schon Siemens aufgestellt, Ann. d. Phy. u. Ch. N. F. II. 1877. S. 547: „Ein richtiges Photometer sollte verschiedenartiges Licht dann als gleich angeben, wenn es uns in gleicher Weise entfernte Objecte deutlich macht. *Mit der Empfindung gleicher Helligkeit fällt diese Eigenschaft durchaus nicht zusammen.*“ Die Vff. nehmen dies Letztere aber ohne Weiteres an, was keineswegs zulässig sein dürfte; sie sagen:

L'acuité visuelle diminue avec l'intensité de l'éclairage. L'acuité visuelle depend donc essentiellement de l'intensité de l'éclairage c'est à dire plus exactement de la quantité de lumière perçue par l'oeil, ou encore de la sensation lumineuse.“ Vergl. auch das Referat über die Arbeit von Albert.)

Die Resultate ihrer an normalen Augen angestellten Versuche rechnen die Vff. auf ein Normalspectrum um, in welchem die Entfernungen der Strahlengattungen proportional den Unterschieden ihrer Wellenlängen sind. Einheit der Sehschärfe ist die gewöhnliche, bei welcher der Strich des Probebuchstabens oder der denselben ersetzenden Figur unter einem Winkel von 1′ erscheint. Es werden durchweg Beleuchtungen angewandt, welche nur einen Bruchtheil (in Decimalen ausgedrückt) dieser Einheit ergeben. Die Vff. benützen Spectrallicht bei wolkenlosem Himmel, und die notirten Intensitäten sind diejenigen des weissen Lichtes, bestimmt nach der Grösse eines Diaphragmas, welches vor die den Spectralspalt beleuchtende Linse geschoben wurde. Wurde der

blaue Theil des Spectrums zur Beleuchtung benützt, so musste die Menge weissen Lichtes eine andere sein als bei gelbem Licht u. s. w. Folgende Tabelle enthält das Ergebniss.

Coefficienten gleicher Sehschärfe:

Wellenlänge μ	S = 0,47	S = 0,42	S = 0,33	S = 0,26	S = 0,22
0,680	=	=	66,3	65,0	63,8
0,640	8,92	9,39	9,01	9,01	8,50
0,613	=	=	3,97	=	=
0,589	1,30	=	1,30	1,29	=
0,569	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,550	1,07	1,10	1,05	1,03	=
0,534	=	=	1,95	=	=
0,520	3,16	3,16	3,19	3,35	3,22
9,507	=	=	7,81	7,73	8,49
0,496	38,8	32,9	23,7	19,0	16,6
0,476	=	327	183	=	=
0,458	=	1110	543	251	221
0,442	=	4680	1920	828	711
0,428	=	=	5460	2020	1610

Die für die gelben Strahlen nöthige Intensität des weissen Lichtes ist immer gleich eins gesetzt. Um durch Beleuchtung mit dem violetten Theile des Spectrums z. B. die Sehschärfe 0,33 zu erreichen, muss die Menge Licht um das 5460fache (auf das normale Spectrum umgerechnet) vermehrt werden. Folgt man den einzelnen Horizontallinien, so sieht man, dass für die weniger brechbare Seite des Spectrums bis zum Uebergange des Grün in Blaugrün (oberer Theil der Tabelle) bei Aenderung der Intensität des weissen Lichtes die Sehschärfe sich gleichmässig in allen Theilen des Spectrums ändert. Im Blau dagegen wächst bei Veränderung der Intensität weissen Lichtes die Intensität der Empfindung (der Beleuchtungswerth) langsamer und nimmt auch langsamer ab. Das Purkinje'sche Phänomen macht sich somit nur für die brechbaren Strahlen geltend. Für die Vertheilung des Lichtes (Beleuchtungswerthes) im Spectrum erhält man durch Umrechnung folgende Zahlen:

μ Wellenlängen:

0,681	0,656	0,641	0,613	0,589	0,569	0,550	0,534	0,527	0,520	0,507
0,015	0,080	0,111	0,252	0,768	1,000	0,954	0,512	0,400	0,314	0,128.

Die Vergleichung mit den von Fraunhofer und Vierordt gefundenen Werthen ergiebt:

	Fraunhofer	Vierordt	M. u. N.
C	0,061	0,080	0,080
D	0,576	0,696	0,768
E	0,603	0,462	0,400

Vff. haben zu bestimmen gesucht, in welchem Verhältniss die Sehschärfe mit wachsender Lichtintensität zunimmt. Verdoppelt man für Strahlen aus der Umgebung von D die Lichtmenge, so ergeben sich folgende Zuwüchse an Sehschärfe, nämlich wenn die bei der ursprünglichen Beleuchtung vorhandene Sehschärfe war:

0,455	0,377	0,328	0,275	0,139

so wuchs dieselbe bei Verdopplung der Beleuchtung um

0,043	0,058	0,064	0,073	0,078

Die Zuwüchse müssten gleich sein, wenn bei geometrischem Steigen der Beleuchtung die Sehschärfe in arithmetischer Reihe sich höbe.

Beziehung zwischen Sehschärfe und Lichtintensität:

Sehsch. / μ	0,22	0,26	0,33	0,42	0,47
$\lambda = 0{,}507$	33	48	100	267	500
$\lambda = 0{,}497$	23	38	100	371	818
$\lambda = 0{,}458$	13	22	100	548	
$\lambda = 0{,}442$	12	21	100	651	
$\lambda = 0{,}428$	10	18	100		

Die Intensität der Empfindung für verschiedenartiges Licht ist somit nur bei den brechbareren Strahlen eine variable Function der Wellenlänge.

Macé de Lépinay und *Nikati* (31, 32) untersuchen noch in einer anderen Weise, ob der für weisses Licht gültige bekannte Satz Purkinje's, dass der Zuwachs, welchen eine Lichtstärke erfahren muss, damit ein Unterschied wahrgenommen werde, stets einen constanten Bruchtheil der Lichtstärke betrage — nach Bouguer ist dieser Bruchtheil $= 1/64$ — auch für die einzelnen Farben des Spectrums giltig sei. Mit Hülfe eines Rumford'schen Photometers und zweier Lichtquellen (Spectrales Grün und Blau) werden zwei farbige Schatten entworfen, welche gleichmässig hell beleuchtet sind. Dies ist bis zu einer Genauigkeit von $1/30$ zu erreichen, wenn die Schatten schmal sind. Hier verhält sich Länge zu Breite = 0,01 m : 0,001 m. Bekommt nun das grüne Licht Q einen Zuwachs d Q, so muss, damit beide Schatten gleich erscheinen, auch das blaue Q_1 einen Zuwachs d Q_1 erhalten. Wäre obiges Gesetz auch hier gültig, so müsste $\frac{dQ}{Q} = A \frac{dQ_1}{Q_1}$ sein, worin A eine Constante ist, oder log. Q = A log. Q_1. Es wurde nun die Menge blauen Lichtes geändert und jedesmal die Menge grünen Lichtes bestimmt, welches beide Schatten gleich erscheinen liess. Es fand sich:

Grünes Licht	Blaues	
	Beobachtet	Berechnet
2,40	2,78	2,72
2,21	2,41	2,48
1,11	1,15	1,13

Grünes Licht	Blaues	
	Beobachtet	Berechnet
0,917	0,893	0,905
0,537	0,503	0,492
0,323	0,269	0,274
0,177	0,140	0,138
0,150	0,112	0,114

Für die Zahlen unter Berechnet wurde A = 0,874 gesetzt. Zur Einheit wurden die Quantitäten grünen und blauen Lichtes gewählt, welche einen Schatten gleicher Intensität, wie eine Stearinkerze 2 m. vom Schirm, hervorbrachten. Das Verhältniss des Zuwachses zur Lichtstärke bleibt auch für monochromatisches Licht annähernd dasselbe. Es variirt zwischen $\frac{1}{64,6}$ (Roth) bis $\frac{1}{59,5}$ (Violett). Die Entfernung des Beobachters von dem Schirm bleibt immer dieselbe = 0,3 m. Das Verhältniss $\frac{\Delta Q}{Q}$ bleibt dasselbe innerhalb der Grenzen des Beobachtungsfehlers für alle Strahlen, deren Wellenlänge grösser als $\lambda = 5,12 \times 10 - 5$ ist. Von da an wächst dasselbe je mehr man sich dem Violett nähert.

Häuselmann (34) nimmt die Entwicklung des Farbensinnes aus dem Lichtsinne an und empfiehlt in Folge dessen Erziehung des Farbensinnes.

Lubbock (35) stellt die Frage, ob ein Beweis dafür geliefert werden kann, dass Thier und Mensch die Fähigkeit der Farbenempfindung im Laufe der phylogenetischen Entwicklung erworben habe. Der ungenaue Gebrauch der Farbennamen beweist nicht (wie Gladstone und Magnus wollen) den Mangel guter Farbenempfindung, wie die Untersuchungen von Eskimos, Polynesiern und Nubiern zeigen. Der Farbensinn ist bei allen jetzt lebenden Menschen gleichmässig entwickelt. Ein Beweis, dass der Farbensinn erworben sei, kann nicht erbracht werden.

Derselbe (36) stellte Versuche über die Farbenempfindung von Daphnias pulex, einer kleinen Süsswasser-Crustacee, an. Wurde ein Wassergefäss durch ein Spectrum erleuchtet, so sammelte sich die grosse Mehrzahl der Thiere im Grün an, im Gelb waren weniger, obgleich diese Farbe das Helligkeitsmaximum enthält. Haben die Thiere die Wahl zwischen Ultraroth, Roth und Dunkel, so suchen sie Roth auf; Ultraroth verhält sich wie Dunkel. Bei der Wahl zwischen Violett und Ultraviolett ziehen sie ersteres, bei einer solchen zwischen Dunkel und zwei verschiedenen Stellen des Ultraviolett ziehen sie das dem Violett nächste Ultraviolett vor. Wurden durch eine dazwischen geschobene Zelle mit Lösung von chromsaurem Kali die ultravioletten Strahlen aufgefangen, so sammelten sich die Thiere in dem Bezirke an, wohin die Strahlen gelangten. Eine Schicht der Lösung von $^1/_8$ Zoll Dicke, welche für uns vollkommen durchsichtig ist, ist es für die Augen dieser Thiere nicht.

Die Grenzen des Spectrums fallen somit bei diesem Thiere nicht mit den unserigen zusammen, wie Bert behauptete.

Engelmann (37) unterscheidet hinsichtlich der Licht- und Farbeneinwirkung auf niederste Organismen drei Arten: 1. durch Aenderung des Gaswechsels ohne nachweisbare Einmischung einer Empfindung. 2. Durch Aenderung der Empfindung des Athembedürfnisses in Folge Aenderung des Gaswechsels. 3. Durch Vermittlung eines vermuthlich unserer Lichtempfindung entsprechenden specifischen Processes. Die erste Art zeigt am Besten Navicula, wozu die meisten beweglichen Diatomaceen wie Oscillarineen gehören. Die Bewegungen dieser Organismen hören auf bei Sauerstoffmangel. Bei genügender Sauerstoffzufuhr hat Licht keinen Einfluss. Das in der Navicula enthaltene Chromophyl scheidet im Licht Sauerstoff aus. Die bewegende Einwirkung zeigt ganz gleiche Abhängigkeit von der Wellenlänge und Intensität des Lichtes. Hat eine Navicula im Halbdunkel unter dem Deckglas in Folge von Sauerstoffmangel ihre Bewegungen eingestellt, so bewegt sie sich wieder, sobald sie in das Licht des Microspectralobjectivs gebracht wird. Maximal wirkt, so dass die geringste Spaltbreite genügt, Roth zwischen B und C, geringer Ultraroth, dann Grün, Blau, Violett und zwar in denselben Verhältnissen, wie bei der Sauerstoffausscheidung. Der Schwellenwerth war auch für Roth grösser, als im menschlichen Auge. Geräth die Navicula über das beleuchtete Feld hinaus, so bleibt sie unbeweglich. Den zweiten Typus sieht man bei Paramaecium bursaria. Hier ist ein die Bewegungen regulirendes Empfindungsvermögen anzunehmen, wenn auch von eigentlichem Sehen keine Rede ist. Diese Thierchen reagiren nur bei ungenügendem Sauerstoffdruck. Bei genügendem Druck sind sie ruhig. Im Dunkeln sammeln sie sich an den Rändern des Deckgläschens oder von Luftblasen, wo verhältnissmässig mehr Sauerstoff vorhanden ist. Wird derselbe ungenügend, so schiessen sie umher, beruhigen sich aber sofort, sobald sie namentlich mit weissem oder rothem Licht beleuchtet werden. Ultraroth und Violett wirkt nicht, schwach, Blau und Grün, stärker Gelb, aber noch viel weniger wie Roth. Die Thiere suchen das Licht. Der Sauerstoffmangel kann augenscheinlich durch Entwicklung mittelst der Chlorophyllkörper ausgeglichen werden. Bedeutende Erhöhung der Sauerstoffspannung beunruhigt die Thiere ebenfalls, diese fliehen dann das Licht und zwar am meisten das rothe. Die Thiere haben ein feines Unterscheidungsvermögen für Schwankung der Sauerstoffspannung und hierdurch beeinflusst das Licht die Bewegungen. Zum Studium des dritten Typus dient Euglena viridis. Die Reaction ist unabhängig vom Sauerstoffdruck, die Extreme ausgenommen. Die Thierchen häufen sich in der beleuchteten Partie an und verlassen sie nicht wieder. Die Reaction beruht nicht auf Aenderungen der übrigens sehr energischen Sauerstoffproduction. Nur die Beleuchtung oder Be-

schattung des in der Geissel endigenden chlorophyllfreien Körpertheiles hat Wirkung, der übrige Körper reagirt nicht auf Licht. Die Reaction erfolgte schon, ehe der an demselben Körperende sitzende rothe Pigmentfleck ins Dunkel tauchte. Vielleicht wirkt der Fleck jedoch wie das Pigmentepithel. Das Ovalende ist bei allen Thierchen empfindlicher. Doch scheint bei den ersten Typen das Chlorophyll beleuchtet werden zu müssen. Der dritte Typus verhält sich gegen Farben ganz anders als die ersten. Mehr als $^2/_3$ sämmtlicher Individuen sammeln sich im Blau Linie F (0,47 und 0,49 μ Wellenlänge) an und kehren bei ihren Bewegungen an der Grenze vom Grün und Violett um. Die Schwellenwerthe sind viel höher als beim menschlichen Auge, der merkliche Intensitätsunterschied für Roth, Gelb, Grün ansehnlich grösser als für Blau. Farbenblinde wie blinde Euglenen wurden nicht gefunden.

Auf die Sauerstoffausscheidung wirkte farbiges Licht, die maximale Energie von Roth B — C = 100 gesetzt, durch Procente ausgedrückt in folgendem Verhältniss:

	Navicula	Paramaecium	
		Sonnenlicht	Gaslicht
Roth a	22,7	9,7	24,7
Gelb D	—	35,2	23,3
Grün E $^1/_2$ b	14,1	14,6	6,2
Blau F	6,9	25,5	5,3
Violett G	1,2	8,2	0,8

Einen vierten Typus stellt das von *Engelmann* (39) entdeckte Bacterium photometricum dar. Dasselbe ist cylindrisch mit abgerundeten Polen, an dem einen eine Geissel, absolute Länge des Thieres etwas über 3 μ, $1^1/_2$—2 mal länger als breit. Der Leib ist röthlich gefärbt, darin einige Körnchen und Kugeln. In dichteren Massen angehäuft ist die Farbe prachtvoll rothbraun. Das Absorptionsspectrum, am rothen Ende unverkürzt, reichte am violetten nur bis $\lambda = 0{,}45\ \mu$, während das Vergleichsspectrum erst bei $\lambda — 0{,}40\ \mu$ erlosch. Ein völlig schwarzes Band, besonders scharf gegen Roth begrenzt, zeigt sich im Orange bis Gelbgrün von 0,61—0,57, ein zweites weniger dunkles im Grün von 0,55—0,52. Roth war am wenigsten geschwächt und zeigte das Helligkeitsmaximum, was sonst im Gelbgrün lag. Das Absorptionsspectrum stimmt mit keinem bekannten überein. Der Farbstoff ist sehr constant. Das Bacterium kommt in kleinerer Form und auch in Ruhezuständen vor. Die Geschwindigkeit der Fortbewegung beträgt 0,02—0,04 mm. Die Bewegung geschieht, Geissel nach vorn, unter immer gleichgerichteter Rotation des Körpers. *Ohne Licht keine Bewegung*, Phototonus. Bewegliche Formen treten auf 5—10 Minuten nach Einwirkung des Lichtes und überdauern das Aufhören der Bestrahlung $^1/_2$—1 Stunde.

Der belebende Einfluss des Lichtes beruht nicht auf Sauerstoffentwicklung, wie mittelst der Bacterienmethode nachzuweisen war. Das

B. ph. verhielt sich gegen Sauerstoffverarmung oder gegen reichliche Zufuhr ziemlich indifferent. Licht ist absolute Vorbedingung für die Beweglichkeit, Sauerstoff nur eine relative in beschränktem Maassstabe. Auch Erwärmung beseitigt die Dunkelstarre nicht. Je kürzer der Aufenthalt im Dunklen und je intensiver das Licht, desto eher tritt Beweglichkeit auf. Die Geschwindigkeit wächst mit der Bestrahlung in den ersten Minuten. Ihr Maximum erreicht sie erst bei grosser Intensität. Andauerndes starkes Licht, besonders bei mangelnder Ventilation, bringt die Bacterien meist zur Ruhe. Bei Verdunklung zerstreuen sie sich, aber auch bei beträchtlicher Steigerung der Lichtstärke suchen sie die weniger hellen Orte auf. Plötzliche Verdunklung bringt eine Schreckbewegung hervor, ein schnelles Rückwärtsschwimmen um das Zehn- bis Zwanzigfache der Körperlänge unter Rotation des Körpers, in zu der gewöhnlichen umgekehrten Richtung. Ein heller Lichtkreis wirkt wie eine Falle, da die Thiere am Dunklen zurückschrecken. Zufuhr reinen Sauerstoffs hat dieselbe Wirkung wie starke Erhöhung der Lichtmenge. Abnahme verursacht keine Schreckbewegung. Dagegen thut dies Zufuhr von Kohlensäure, welche auch allmählich die Erregbarkeit und Beweglichkeit aufhebt. Wahrscheinlich ist der ganze Körper empfindlich. Im Spectrum sammeln sich die Thierchen an am stärksten im Ultraroth, dann im Orange und Gelb $\left(0{,}61 \text{ und } 0{,}57,\ C\frac{2}{3}D - D\frac{1}{3}E\right)$.

Schwache Andeutung einer dritten Anhäufung kann im Grün auftreten $\left(0{,}55 \text{ und } 0{,}51,\ D\frac{2}{3}E - E\frac{1}{3}F\right)$.

Die Grenzen des Empfindungsvermögens der Bacterien für Licht bleiben an der violetten Seite hinter denen des menschlichen Auges nicht zurück. Die Bacterien zeigen deutliche Reaction noch bei G und H an der Grenze des Dunkels. Auf der rothen Seite werden dagegen die für das menschliche Auge unsichtbaren Strahlen $\lambda = 0{,}80$ und $0{,}90\ \mu$ besonders fein percipirt. Diese Strahlen haben auch die bedeutendste phototonische Wirkung. Bezüglich des sichtbaren Spectrums sind die Anhäufungsstellen identisch mit den Absorptionsstreifen. Es stellt sich ein Zusammenhang zwischen Absorption und physiologischer Lichtwirkung heraus. Wahrscheinlich werden auch die betreffenden ultrarothen Strahlen stark absorbirt werden. Auf die Richtung der Strahlen reagirten die Thierchen nicht, wahrscheinlich weil die einzelnen Theile des Körpers sich optisch nicht different verhalten. Vf. verzichtet vorläufig auf eine theoretische Erklärung dieser Erscheinungen, die viel complicirter als bei den Euglenen sind.

Engelmann (40) benutzt diese Bacterien zur Prüfung der Diathermanität verschiedener Medien und ermittelt die Spaltbreite — der Spalt wurde allmählich verengert, — bei welcher die Bacterien sich zu zer-

streuen anfingen vor und nach Einschaltung des betreffenden Mediums. Alle farblosen durchsichtigen Mittel, sowie diejenigen farbigen, welche das äusserste sichtbare Roth durchliessen, liessen auch das dunkle Ultraroth durch. Ebenso bedingte die gleichzeitige Einschaltung der Medien von vier Ochsenaugen kein Auseinanderschwimmen bei derselben Spaltbreite, trotzdem die Lichtschwäche durch die Einschaltung eine sehr bedeutende geworden war. Die dunklen Strahlen werden somit nicht absorbirt und die Grenze der Sichtbarkeit des Spectrums am rothen Ende ist auch die Grenze für die Empfindlichkeit der Netzhautelemente für schwächer brechbare Strahlen.

Engelmann (44) vergleicht mittelst der Bacterienmethode Sonnen-, Gaslicht und das Licht der Edison'schen Lampe bezüglich des Zusammenhanges zwischen Wellenlänge und assimilatorischer Wirkung auf grüne und blaugrüne Pflanzenzellen. Das Verhältniss ist bei den verschiedenen Lichtarten dasselbe. Vf. erhielt folgende Zahlen.

a) Grüne Zellen:

	B ½ C	D	E ½ b	F
Sonne	100 (61)	34,0 (56)	13,9 (44)	24,6 (38)
Gas	100 (208)	22,4 (111)	5,6 (105)	3,6 (50)

b) Gelbe Zellen:

Sonne	100 (50)	55,1 (47)	40,5 (21)	40,4 (7)
Gas	100 (196)	35,1 (136)	15,5 (65)	7,6 (76)

c) Blaugrüne Zellen:

Sonne	100 (29)	75,4 (32)	19,9 (24)
Gas	100 (113)	50,7 (99)	7,6 (49)

Die eingeklammerten Zahlen geben die Anzahl der Messungen.

Berechnet man die assimilatorische Energie des Gaslichts in Procenten von derjenigen des entsprechenden Sonnenlichts, beide Energien bei B ½ C einander gleich gesetzt, so erhält man folgende Werthe:

	D	E ½ b	F
Grüne Zellen . . .	65,9	40,4	19,5 pCt.
Gelbe Zellen . . .	63,7	38,3	18,8 pCt.
Blaugrüne Zellen .	68,8	38,2	

Die Uebereinstimmung beweist die Brauchbarkeit der Bacterienmethode zur quantitativen Photometrie. Gaslicht und Edison's Licht verhalten sich gleich:

	B ½ C	D	E ½ b	F
Gaslicht . .	100 (5)	15,1 (5)	4,2 (4)	2,9 (3)
Edison's Licht	100 (5)	15,5 (5)	4,3 (6)	3,0 (6)

Die Ergebnisse beweisen eine directe Proportionalität zwischen der absoluten Energie und der assimilatorischen Wirkung einer jeden Wellenlänge.

Engelmann (42) stellt fest, dass sowohl bei grünen wie braunen, blaugrünen und rothen Zellen Lichtabsorption und Assimilation zusammengehen. Maxima der Sauerstoffabscheidung fallen immer zusammen mit Maximis der Absorption, Minima mit Minimis und umgekehrt. Im Pflanzenreiche existiren viele Farbstoffe, welche in der Art des Chlorophylls assimilatorisch wirken. In den grünen Zellen leisten die rothen Strahlen am meisten, in den rothen die grünen. Das absorbirte Licht wirkt nicht blos assimilirend. Sollte sich für alle Chromophylle derselbe Verband zwischen Assimilation, Energie und Absorption des Lichtes herausstellen, so würde dies sehr werthvoll sein für die Ermittlung der bis jetzt noch nicht sicher bekannten Vertheilung der Energie im Spectrum des Sonnenlichtes.

In *Mayerhausen*'s (51) Falle erstreckte sich die farbige Mitempfindung auf alle Worte. Maassgebend waren die Vocale, doch änderten einzelne nachfolgende Consonanten, namentlich die Liquidae den Farbenton. Der Zustand war seit frühester Jugend vorhanden. Die Bedeutung der Worte ist secundär. Vf. glaubt an eine in der Jugend entstandene Association etwa in der Weise: Klang ei (ai) = Eigelb = Farbe Gelb. Klang eu = Feuer = Leuchtend Roth etc.

Pedrono (53) beschreibt einen Fall von mit dem Gehör verbundener Farbenempfindung. Die Stimmen verschiedener Personen machten einen bestimmten farbigen Eindruck, ebenso die Vocale, von denen die höheren e und i den weniger brechbaren, die tieferen den blauen Farben entsprechen. Consonanten machen keinen farbigen Eindruck. Accorde bewirken eine bestimmte Gesammtfarbenempfindung. Es scheint die Höhe der Töne und die Klangfarbe maassgebend zu sein. Die Farbe eines Accordes scheint über dem Clavier, die einer Stimme über der betreffenden Person zu schweben, auch wenn diese nicht sichtbar ist. Die Farbenempfindung wird also dorthin verlegt, wohin der Gehörseindruck localisirt wird. Der Gesichtssinn ist unthätig. Die Gehirncentren, welche sonst nur vom Gesichtsorgan aus erregt werden, können es auch von anderen Stellen aus, sei es in pathologischen Fällen als Hallucinationen bei Wahnsinnigen und Alkoholikern, oder wie hier im Bereich des Physiologischen. Es muss jedoch die Irradiation vom Acusticus aus einen bestimmten Weg einschlagen, so dass die Reizung gewisser Acusticuselemente stets auf dieselben farbenempfindenden Elemente sich überträgt.

Pearson (54) macht darauf aufmerksam, dass in den Veden und auch bei den alten Griechen und Römern dieselben Worte zur Bezeichnung von Farben wie von Tönen und auch von Gerüchen gebraucht wurden. Die Association von Farben und Tönen dürfte daher vielleicht als ein „unbewusstes philologisches Gedächtniss“ gedeutet werden.

Das Princip, welches *Ole Bull*'s (58) chromatoptometrischen Tafeln

zu Grunde liegt, wurde schon im Ber. für 1881. S. 442 besprochen. Folgendes ist noch über die Anwendung hinzuzufügen. Die Bestimmung der Farbensehschärfe muss allein nach der Farbenintensität und bei unverändertem Sehwinkel vor sich gehen, auch müssen die verschiedenen Farbentöne, qualitativ wie quantitativ, gleichzeitig bestimmt werden. Man muss Objecte von gleicher Helligkeit anwenden, weil sonst der Patient aus der verschiedenen Lichtstärke auf die Töne schliessen könnte. Die dargebotenen Proben müssen gleiche Intensität besitzen. Da der Ton aller Nuancen sich mit der Beleuchtung ändert, so kann von constanten Farbentönen im strengen Sinne nicht die Rede sein. Constante Beleuchtung ist practisch nicht erreichbar. Man muss sich mit Annäherung begnügen und eine Methode wählen, die bei gewöhnlichem Tageslicht sich anwenden lässt. Pigmentfarben auf schwarzem Grunde sind daher am zweckmässigsten, da kleine Verschiedenheiten in der Beleuchtung des Farbentons nicht denselben Einfluss haben, wie beziehentlich bei spectral-pseudoisochromatischen Farbenproben. Der Sehwinkel muss constant bleiben, weil die Empfindlichkeit in der Peripherie nicht dieselbe ist wie in der Fovea. Auf den Tafeln sind nur die vier Hauptfarben Roth, Gelb, Grün, Blau vertreten. Empirisch wurde bestimmt, welche Nuance durchschnittlich noch in 1 m. Entfernung erkannt wurde. Nach dieser Mittelgrenze sind die Abweichungen berechnet und können ebenso ausgedrückt werden, wie die räumliche Sehschärfe.

Aus jeder der vier Farben wurden durch Mischung mit grauem Licht (Farbenkreisel) 10 Nuancen hergestellt, deren Intensität sich verhielt = 1,5, 2, 4, 6, 8, 11, 14, 18. Ueber die Ermittlung der vier Grundfarben vgl. auch vorigen Bericht. Als Blau wurde der Ton gewählt, welcher mit beliebiger Menge Weiss gemischt stets blau blieb, als Gelb, welcher mit diesem Blau zu gleichen Theilen gemischt ein Grau gab = 305^0 Schwarz + 55^0 Weiss, als Roth und Grau diejenigen complementären Farben, welche auch ausserhalb der Macula sich im rechten Ton oder farblos zeigen, die entsprechende Intensität wurde so bestimmt, dass gleiche Theile beider gemischt, wiederum obiges Grau (305^0 S. + 55^0 W.) geben mussten.

Verglichen mit dem Sonnenspectrum entspricht Blau dem $F+\frac{2}{5}FG$, Gelb dem D, Grün dem $b+\frac{1}{3}bF$. Man lässt sich die farbigen Quadrate zuerst in der obersten, kommen dabei Irrthümer vor, auch in den folgenden Reihen, mittelst eines Stabes aus einer Entfernung von 1 m. anzeigen. Der Farbenblinde weist auch auf graue. Dann zeigt man auf ein farbiges und lässt sich die gleichen zeigen. Farbenblinde verwechseln nicht immer complementäre gefärbte derselben Linie, weil ihnen die Helligkeit nicht gleich erscheint. Die Zahl der Quadrate ist so gross

gewählt, um das Localgedächtniss auszuschliessen. Die am Farbenkreisel ermittelten Nuancen wurden in Pigmentfarben nachgeahmt, mit diesen aber noch Controlversuche angestellt.

Oliver's (62) Farbensinnmesser besteht aus einer schwarzen durchbohrten Scheibe, in welcher ein beweglicher graduirter Schieber eingefügt ist. Die Scheibe bedeckt zwei umlaufende Kartenblätter, auf welchen sich Farben befinden und zwar auf der ersten die drei Hauptfarben und Blau, auf der zweiten die Verwechslungsfarben für Farbenblinde. Man kann aus der Drehung dieser Karten und der Bewegung dieses Schiebers die Grösse der freiliegenden Fläche genau bestimmen, da dieselbe durch den graduirten Streifen an der Vorderfläche des Schiebers angezeigt wird. (Die Beschreibung ist unvollständig und nicht klar.)

Stilling (63) vertheidigt die Schattencontrastmethode gegen Mauthner. Farbiger Contrast kommt nur zu Stande, wenn der farbige Eindruck intensiv genug ist. Wenn nun auch relativ reine Farben stets eine Beimischung enthalten, so ist der farbige Eindruck, den diese letztere bei dem für diese Farbe Blinden erzeugt, nicht intensiv genug, um einen farbigen Schatten hervorzurufen. Wenn man will, dass Roth-Grünblinde die Schatten farblos sehen, so muss man die rothen und grünen Gläser bei sonst gleichem Beleuchtungsverhältniss anders wählen, als wenn man will, dass die Schatten farbig erscheinen sollen. Im ersten Falle rein roth und grün, im zweiten gelbroth, gelbgrün oder stark blaugrün. Bei einer rothen und einer farblosen Lichtquelle kann der Rothgrünblinde (statt des normalen grünen) einen blauen Schatten sehen, wenn eine gelbe Beimischung in dem rothen Lichte ist; wird aber die bisher farblose Lichtquelle gelb gefärbt, so sieht der Farbenblinde keinen Contrast, während für den Normalen der Schatten lebhaft grün bleibt. Wo der Farbentüchtige keine farbigen Schatten sieht, sieht auch der Farbenblinde keine. Doch ist die Umkehrung dieses Satzes falsch. Die Verwendung von Tageslicht bedingt einen Unterschied. Roth und Tageslicht bedingt für den Farbenblinden Contrast zwischen Gelb und Weiss, bei gelbem Lampenlicht ist der Contrast so gering, dass er unter der Schwelle bleibt. Selbst bei nicht tadellosen Gläsern wird man immer noch die meisten Farbenblinden entdecken, weil der Eindruck durch die Beimischung zu schwach ist.

Hinsichtlich seiner pseudoisochromatischen Tafeln giebt Vf. die stellenweise noch mangelhafte Technik zu. Für die Roth-Grünblindheit hält er das Problem für gelöst; wird doch einmal ein Buchstabe von Farbenblinden erkannt, so liege dies an zufälligen Fehlern des Drucks. Beim Bahnwesen ist ausser der Probe mit diesen Tafeln noch eine Prüfung auf der Strecke nöthig durch eine gemischte Commission von Aerzten und Bahnbeamten.

Hilbert (64). Total Farbenblinde sehen wahrscheinlich gar keine

Fluorescenz, Rothgrünblinde nur an Körpern, welche blau oder gelb, Blaugelbblinde nur an solchen, welche roth oder grün fluoresciren. Die Fluorescenz soll gutes diagnostisches Mittel sein, erfordert aber Sonnenlicht. Auch müssen die Farben benannt werden.

Macgowan (78) hat in Japan und China eine grosse Anzahl Eingeborne auf Farbenblindheit untersucht und keinen Fall gefunden. Er hält die Farbenblindheit daher für eine Eigenthümlichkeit der europäischen Rasse.

Roberts (82) tritt dieser Ansicht entgegen, unter den Tschuktschen (Almquist) seien 3 pCt., unter den Negern (J. Jeffries) 2 pCt., und (Burnet) 1,6 pCt. farbenblind gefunden worden. Vf. hat ermittelt, dass unter den von ihm untersuchten Knaben (Marlborough College) 41,7 pCt. der Farbenblinden rothes Haar hatten. Er glaubt an einen Zusammenhang zwischen Haarfarbe und Farbenblindheit, und dass diejenigen Rassen, unter welchen Rothhaarige häufig sind, auch viel Farbenblinde haben, so die Juden.

Fox (83) fand unter 250 Indianern von 8 bis 22 Jahren 1,8 pCt. Farbenblinde. Die Sehschärfe war durchschnittlich = $^{20}/_{15}$. Emmetropen waren 237, Myopen 6, Hypermetropen beziehentlich hypermetropische Astigmatiker 7.

Fontenay (71) fand unter dänischen Eisenbahnbeamten 82 Farbenblinde = 3 pCt. Von diesen hatten 33 Posten, welche gute Farbenempfindung verlangten.

Kroll (85) fand in der „Färberstadt“ Crefeld unter 1328 Männern nur 6 Farben- (Roth-Grün) Blinde, d. h. 0,6 pCt., und schliesst daraus, dass durch Uebung und Vererbung der Farbensinn sich besser entwickle.

Schmitz (84) hat 2633 Personen auf Farbenblindheit untersucht, nach Stilling und Holmgren. Die alten Stilling'schen Tafeln lasen zwei, die alten und neuen einer, die neuen vier Individuen, welche sich später nach Holmgren als farbenblind auswiesen. Vf. bezeichnet den in Bezug auf die Tafel 1879 gemachten Vorwurf, dieselbe sei auch bei ganz normalem Farbensinn schwer zu erkennen, als unbegründet. Statt der Holmgren'schen Purpurnuance empfiehlt Vf. eine hellere = Radde 27. r. Die Ergebnisse mit der Rosaprobe decken sich ungefähr mit denjenigen der Stilling'schen Tafeln. Man soll immer beide Methoden benutzen. Die Reuss'sche Modification der Daae'schen empfiehlt Vf. nicht. Unter den 2088 männlichen Individuen waren nach Stilling nicht normal farbensehend 7 %, nach Holmgren (grün und purpur) 4 %, nach Holmgren (rosa) 7 %. 45 weibliche Individuen zeigten normales Verhalten. Bei 114 männlichen und 34 weiblichen Insassen der Anstalt für Epileptische, Bethel bei Bielefeld, erhielt Vf. ein negatives Resultat, es fand sich nicht mehr Farbenblindheit als bei geistig Gesunden.

Kolbe (86) stellt die bisher beobachteten Fälle von einseitiger an-

geborener Farbenblindheit zusammen und fügt hinzu seine Beobachtungen über einen fünften neuen Fall. In allen war das rothe Spectrumende nicht, oder wenigstens kaum verkürzt, das violette in zweien nicht, in zweien etwas, in einem stark. Bei letzterem Individuum war auch S. herabgesetzt und lag wahrscheinlich erworbene Farbenblindheit vor. Die hellste Stelle lag dicht hinter der Na-Linie bei mittlerer Lichtintensität. Hippel hatte zwei Maxima gefunden, eins hinter D, das zweite zwischen F u. G; in Vf.'s Falle erschien nur die Stelle im Grün blasser, eine neutrale Linie T (vor F) konnte er nicht auffinden.

Vf. hat in seinem Falle die 3 Reizschwellen bestimmt, nämlich der a) Licht-, b) Farbenempfindung, c) Wahrnehmung des richtigen Tones durch Messung der erforderlichen minimalen Intensität monochromatischen Lichtes. Er wählte die Farben roth ($\lambda = 0{,}656\ \mu$) und grün ($\lambda = 0{,}518\ \mu$), da für gelb und blau die einzelnen Reizschwellen unter sich nahezu übereinstimmten. Benutzt wurden die Methoden von Raehlmann und Macé-Nicati. Vf. setzt die maximale Intensität der betreffenden Farbe = 100, so dass die Reizschwellen (Mittel unter 5 Beobachtungen) in Procenten darin erscheinen. Für Roth lagen die drei Schwellen, verglichen mit dem normalen rechten Auge und den Augen Vf.'s (Raehlmann's Methode):

	Roth				Grün		
	K.	N.	F-B.		K.	N.	F-B.
a	0,22	0,25	0,28	a	0,36	0,34	0,30
b	0,31	0,30	0,39	b	0,52	0,51	0,70
c	0,59	0,64	1,25	c	0,71	0,69	1,38

Während die Lichtwahrnehmungsschwelle für Grün ungefähr normal, für Roth sogar niedriger liegt, ist die Farbenwahrnehmungsschwelle besonders für Grün bedeutend höher als bei den normalen Augen, noch ungünstiger zeigt sich das farbenblinde Auge rücksichtlich der richtigen Farbenerkennung. Die drei Schwellen gehen nicht proportional; man darf die Reizschwelle somit nicht allein als numerischen Ausdruck für die Farbenschwäche substituiren, vielmehr müssen stets alle 3 berücksichtigt werden. Die Messung derselben dürfte entscheiden, wenn die Diagnose zwischen Roth- und Grünblindheit zweifelhaft ist.

Hermann (87) giebt eine ziemlich vollständige Uebersicht über die zur Entdeckung und Untersuchung von Farbenblindheit angewandten Methoden und über die Resultate der ausgeführten Untersuchungen. Vf. untersucht selbst 9 Fälle theilweiser Farbenblindheit nach den Methoden von Stilling, Holmgren, Daae, Cohn (Pulver), Pflüger, welche sich alle als brauchbar erweisen (von Stilling's Tafeln für Roth-Grünblindheit die zweite Ausgabe). Ausserdem wendet Vf. zwei spectroscopische Verfahren an. In einem Spectralapparat von Dubosque (Paris) wurde die untere Hälfte des Gesichtsfeldes durch ein im Focus des Ocu-

lars angebrachtes Diaphragma abgeblendet mit Ausnahme eines schmalen verticalen Schlitzes. Das Rohr konnte so gehoben und gesenkt werden, dass das Spectrum einmal vollständig über dem Diaphragma gesehen wurde, das andere Mal nur ein schmaler Ausschnitt durch den Schlitz. Mittelst letzterer Einrichtung konnten Grenzen, Helligkeitsmaxima und neutrale Stellen ermittelt werden. Der zweite spectroscopische Apparat erzeugte in einer schon von Helmholtz beschriebenen Weise auf einer matten Glastafel ein monochromatisch beleuchtetes rechteckiges Feld. Der Spalt wurde so lange verschoben, bis der Farbenblinde ein Schwinden oder einen Wechsel des Farbentones wahrnahm. Die Angaben waren genau und konnten besonders die farblos erscheinenden Stellen auf diese Weise leicht gefunden werden.

Steiner (88) berichtet über Erytropie. Eine sehr nervöse Dame mit vollständig normalen Augen sah beim Spazierengehen plötzlich Alles in rothem Lichte, fünf Minuten lang. Die Erscheinung rührt vielleicht von einer Einwirkung der oculopupillaren Sympathicusfasern her.

Schneller (97) erklärt den Samelsohn'schen Fall von Farben-Hemianopsie durch Annahme von Neuritis mit nachfolgender Atrophie im einen Tractus. (Ref. hält diese Deutung ebenfalls für zutreffend.) Vf. theilt dann selbst einen Fall von partieller Hemianopsie mit. Der rechte untere Quadrant fehlte ganz, im linken unteren gingen die Farbengrenzen nicht bis zur Defectgrenze. Der Defect griffe somit für die Farbenempfindung über die Mittellinie hinüber. (Ref. vermisst Angaben über die Kopfhaltung während der Messung. Das Gesichtsfeld links macht den Eindruck, als wenn es mit nach rechts geneigtem Kopfe aufgenommen wäre. Die Läsion glaubt Ref. nicht wie Vf. im Chiasma, sondern in der Rinde suchen zu müssen. Pat. mit einem Defect links unten pflegen den Kopf nach rechts zu drehen.) Die Pupillenreaction fehlte. Der zweite Fall ist eine vorübergehende Hemianopsie, die mit Benommenheit und Beweglichkeitsstörung der gleichen Hand auftrat. Es blieben nachher die Erscheinungen einer geringgradigen Neuritis mit nachfolgender Atrophie, nämlich allseitige Gesichtsfeldbeschränkung mit unregelmässiger Beschränkung der Farbengrenzen. (Vergl. d. Ref. Lehre vom Gesichtsf. S. 87 Fall 13. Gesichtsfeld VII Taf. B.) Schlüsse auf ein Farbensinncentrum dürfte keine von beiden Beobachtungen ergeben. (Ref.)

Brill (94) berichtet über einen Fall von Apoplexie, Atherom, rechtsseitige Hemiplegie und Doppeltsehen. Ein Halbjahr später klagte Pat., dass er Alles verschleiert sähe, eine hochgradige Herabsetzung des Sehvermögens war aber nach Vf. nicht nachzuweisen, ebensowenig eine Einschränkung des Gesichtsfeldes. Ophthalmoscopische Untersuchung wurde nicht gemacht. Farben (Grün, Violett) wurden nicht erkannt, während früher Pat. farbentüchtig war. Es besteht übrigens beschränkte Aphasie gerade für die Farben, welche nicht erkannt werden. (!?) Die

Section ergab Erweichungsherd im linken Occipitallappen, grenzend an die Fissura Calcarina, den oberen Rand des Gyrus lingualis und die untere Hälfte des cuneus, die Sehnerven waren normal, es fehlte Hirnödem und entzündliche Erscheinungen der Meningen. (Da die Augenspiegeluntersuchung nicht ausgeführt wurde und diejenige des Gesichtsfeldes nur ungenügend, ist der Fall fast werthlos.)

Hygiene des Auges. Statistik. Vermischtes.

1) *Ritter, C.,* Ueber die hygienische Bedeutung der Kleinkinderschulen. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medic. N. F. XXXVI. S. 321.
2) *Poncet,* Hygiène des écoles. Progrès méd. Nr. 1. Nichts Neues.
3) *Palmer, L. L.,* The causes and consequences of defective vision during school life Canad J. M. Sc., Toronto. VII. p. 283.
4) *Schürmann, H.,* Die Hygiene der Augen. Fragmentarische Mittheilungen aus dem Nachlasse des Verfassers. Mitth. aus d. k. Universit.-Augenkl. zu München. I. S. 148.
5) *Calhoun, A. W.,* The effects of student life upon the eyesight, united States Board of Education. Circular of information. Nr. 6. 1881. Wash. 1881.
6) *Carter,* Eyesight; an address delivered at the Brighton Healt Congress of 1881. Practitioner. London. XXVIII. p. 69.
7) *Oliver, C.,* The hygiene of the eye. Med. et Surg. Reporter. Philad. 1881. XLV. p. 647.
8) *Gariel,* Rapport fait au nom de la commission pour l'hygiène de la vue. Paris. 14 p.
9) *Steiner, M.,* Vorschläge zu einer entsprechenden Durchführung der Schulhygiene. Wien. med. Presse. S. 432.
10) *Cohn, H.,* Ueber weisse Kunststeintafeln zur Verhütung der Kurzsichtigkeit. Centralbl. f. pract. Augenheilk. November. Empfiehlt die von E. Thieben in Pilsen verfertigten Kunststeintafeln für Schulen.
11) *Randall, B. A.,* Hypermetropia in the public-School children. Med. News Philad. XL. p. 141.
12) *Classen, A.,* Ueber Kurzsichtigkeit und Pflege der Augen in der Schule. Zeitung für Kunst und Wissenschaft. Beilage zum Hamburgischen Correspondenten. Nr. 8. 16. April 1882.
13) *Borthen Lyder*, Refractions- und Farbenblindheits-Untersuchungen von 550 Schulkindern in drei verschiedenen Schulen zu Throndhjem in Norwegen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 406. 550 Schulkinder in 3 Schulen.
14) *Dürr,* Tabellarische Zusammenstellung der Refraction einer Schule. Ber. d. XIV. Vers. d. ophth. G. zu Heidelberg. S. 66.
15) *Bertin-Sans, E.,* Le problème de la myopie scolaire. Ann. d'hyg. Paris. VII. p. 46 et p. 186.
16) *Schleich,* Die Augen hundertundfünfzig neugeborener Kinder ophthalmoskopisch untersucht. Nagel's Mitth. aus d. opth. Klinik in Tübingen. S. 44.
17) *Tscherning, M.,* Studier over myopiens aetiologi. Kjobenhavn. C. Myhres Boghandel.
18) *Albrecht, J.,* Statistische Beiträge zur Lehre von der Myopie. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 342.
19) *Schleich,* Klinisch casuistische Beiträge zur Lehre von der Myopie. Mittheil. aus der Klinik in Tübingen. S. 1.

20) *Schubert, Paul,* Ueber den Einfluss der Schiefschrift auf die Augen der Kinder. Bayr. ärtzl. Intellig.-Bl. Nr. 21 u. ff.
21) *Hermann, A.,* Die rechtsschiefe Currentschrift und die Liniennetze beim Schreiben, Zeichnen und einigen Arbeiten des Fröbel'schen Kindergartens in ihrem schädlichen Einflusse auf die Haltung und die Augen der Kinder. Monatsbl. f. öff. Gesundheitspfl. V. Nr. 8.
22) *Berlin,* Ueber den Einfluss der rechtsschiefen Schrift auf das Auge und die Körperhaltung des Kindes. Ber. d. XIV. Vers. d. ophth. Gesellsch. zu Heidelberg. S. 75.
23) *Masson, Victorine,* De l'écriture au point de vue de la myopie, de la scoliose et de la phthisie; note adressée à M. le Ministre de l'instruction publique. Paris.
24) *Berlin,* Zur Physiologie der Handschrift. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 2. S. 259.
25) *Ellinger, C.,* Bemerkungen zu Prof. Berlin's Vortrag „zur Physiologie der Handschrift". Berl. klin. Wochenschr. Nr. 47.
26) *Derselbe,* Zur Physiologie des Schreibens, ein Beitrag zur Schulhygiene. v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXVIII. 3. S. 233.
27) *Kelte,* Die deutsche und lateinische Schrift. Deutsche Rundschau. März.
28) *Nicati,* Remarques au sujet des conditions de vue exigées pour le service militaire. Arch. d'Ophth. p. 65 et 122.
29) *Krenchel,* Om Synsprover for Sómänd. Hosp. Tid. R. 2. IX. N. 433.
30) *Tscherning,* Bidrag til en oftalmologisk statistik Hospitalstitende II. R. B. IX. N. 7.
31) *Sokowitzsch,* Die Augen eines Dragonerregiments. Militair-med. Journ. Februar.
32) *Reich,* Blizoukost v Zakavkazskom dievichem institutie, v Tiflisskoi coennoi gimnazii i junk-uchititshie. Med. Sbornik, Tiflis. XVIII. Nr. 34. p. 33.
33) *Haltenhoff, G.,* Rapport sur le programme du concours sur la prévention de la cécité. 5. Congrès internat. d'hygiène et de démographie. 12 p.
34) *Hall, L. B.,* An eye protector for use with the monocular microscope. Med. and Surg. Reporter. XLVI. p. 566.
35) *Oefent* het electrisch licht een nadeeligen involved uit op dé oogen? Geneesk. Courant. Tiel. 1881. XXXVI. Nr. 7.
36) *Beddoe, J.,* Sur la couleur des cheveux et des yeux dans la France du nord et dans la France du centre.
37) *Grin, C.,* Anoculoscope, appareil à faire voir les aveugles par le sens du toucher. Paris. 1881.
38) *Bono, G. B.,* Die un estremo d'ottica fisiologica; studio su un vecchio di 104 anni. Arch. per l'antrop. Firenze. 1881. XI. p. 133.
39) *Derselbe,* Del rapporto tra la forma del cranio e la refrazione oculare. Gior. d. Soc. ital. d'ig. Milano 1881. III. p. 641.
40) *Amadei,* Sulla craniologia delle Anomalie di Refrazione dell' occhio. Annali di Ottalm. XI. p. 1.
41) *Rieger,* Ueber die Beziehungen der Schädellehre zur Physiologie, Psychiatrie und Ethnologie. Habilitationsschrift. Würzburg. 179 S.
42) *Cuignet,* Le coup d'oeil professionnel. Recueil d'Ophth. p. 641. Das Sehvermögen, welches zu den verschiedenen Berufsarten nöthig ist.
43) *Mayerhausen,* Casuistischer Beitrag zur Kenntniss des Albinismus. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 191.

Bertin-Sans (15) schlägt einen Apparat vor, um die Menge Licht zu bestimmen, welche zu dem Platze eines jeden Schülers gelangt. Man schätzt dieselbe nach der Entfernung, in welcher man eine Kerze vor

einen Schirm halten muss, damit der Schatten derselben nicht mehr bemerkt wird.

Albrecht (18) stellt 1638 Fälle von Myopie (Horner's Privatpraxis) zusammen nach Ausschluss jeder Complication. Auf beiden Augen übereinstimmend war der Refractionsgrad bei 665 = 40,5 pCt. Unter 973 ist 576 mal = 59,3 pCt. die Refraction des rechten Auges stärker. Unter 940 Fällen stimmte in 476 = 50,6 pCt. die subjective mit der objectiven Bestimmung überein. Unter 417 hochgradigen (über 6 D) Myopien fehlte 41 Male = 10 pCt. das Staphylom. Es existiren Fälle, in welchen die Myopie, ohne dass Convergenz oder Accomodation stattfindet, wächst.

Schleich (19) untersuchte 578 Myopen, die meisten zwischen 11 bis 20 Jahre alt. Normale Sehschärfe hatten 44,5 pCt.; ophtalmoscopische Veränderungen 87,7 pCt., Schielen 7 pCt. (5,3 pCt. div., 1,7 pCt. conv.) Bei 70 pCt. nützte Atropin. Ablatio retinae war bei 2,6 pCt., Chorioditis bei 2,9 pCt. vorhanden.

Schubert (20) empfiehlt, auf ganz gerade Medianlage des Schreibheftes zu bestehen und die Schiefschrift, welche damit unvereinbar sei, völlig aus der Schule zu verbannen. Die Schiefschrift erfordert schiefe Rechtslage des Heftes, nämlich 10 cm. von der Medianlinie nach rechts, oben 15^0 nach links geneigt. Dadurch werde eine Bewegung der Augen nach rechts oben verlangt und befinde sich das rechte Auge der Schrift um 2,3 bis 4,2 cm. näher. Es entsteht, in Folge der unsymmetrischen Muskelcontractionen, Anisometropie zu Ungunsten des rechten Auges, deren Häufigkeit mit den Schulclassen (1012 Schulkinder wurden geprüft) von 6 pCt. bis 60 pCt. wuchs. Der Grad des Refractionsfehlers betrug rechts:links = 2:1. Es steht physiologisch fest, dass einzelne Beobachter eine Differenz in ihrer jederseitigen Accomodation hervorzubringen vermögen.

Berlin (22, 24) hat einen kleinen Apparat construirt zur Messung des Winkels zwischen der Grundlinie und den Grundstrichen eines Schreibenden. Derselbe besteht aus einem Winkelmaass mit drehbaren Armen. Der eine davon wird auf einen Grundstrich aufgesetzt, der zweite so lange gedreht, bis er der Verbindungslinie beider Augen parallel steht. Dazu sind zwei Beobachter nothwendig, von denen einer über den Kopf des Untersuchten längs eines Lineals visirt, welches parallel den oberen Ohrmuschelrändern des Schreibenden gehalten wird. Vf. fand, dass unter 346 Schülern dieser Winkel zwischen 58^0 bis 112^0 variirte, das Mittel war $85{,}5^0$ (von rechts nach links von der Horizontalen gerechnet). Zwischen 95^0 und 85^0 betrug der Winkel bei 218, zwischen 85^0 und 75^0 bei 91, so dass also die grosse Mehrzahl die Grundstriche fast genau senkrecht zur Grundlinie, ein wenig mehr nach rechts hin, machte. Zwischen lateinischer und deutscher Schrift fand

sich kein Unterschied; es wurden darauthin 46 Personen untersucht. Bei den 7 pCt. Ausnahmen machen 5 pCt. die Haarstriche senkrecht zur Grundlinie, 2 pCt. parallel derselben. Die geraden Strichelemente fallen in die Sagittal- oder Visirebene, weil nur in diesen beiden Richtungen die Blickbahnen geradlinig sind. Beim Schreiben liegt die Visirebene 20,3° unter der Horizontalen. Unter 460 Fällen fand Vf., dass in 4 pCt. das rechte Auge tiefer, d. h. dem Tische näher, in 23 pCt. beide gleichweit davon, in 73 pCt. dagegen das linke tiefer stand. Der Schreibende hat die Tendenz, die beiden Augen in die gleiche Entfernung von der Federspitze und die Grundstriche in die Sagittalebene zu bringen. Allgemein gilt als Grundlage für die Physiologie des Schreibens das Gesetz: Der Winkel, unter welchem die bis zur Federspitze projicirte Grundlinie die Zeile schneidet, ist gleich dem Winkel, welchen das auf der Zeile errichtete Perpendikel mit dem Grundstrich bildet. Daher ist die gerade Rechtslage des Heftes schädlich und erzeugt Scoliose mit hoher rechter Schulter. *Meyer* (Bayr. M.-Ztg. 1882 p. 306) fand unter 336 Schülerinnen 57 pCt. derartig scoliotisch. Die einseitige Stützung auf den linken Vorderarm bedingt grössere Annäherung und Belastung der Accommodation. Die gerade Rechtslage des Heftes mit schräger Schrift giebt stets die kleinste Augenentfernung von demselben. Eine durch die Grundlinien senkrecht zur Bodenfläche gelegte Ebene schneidet den Tischrand unter grossem Winkel, das linke Auge steht beträchtlich tiefer.

Bei der schrägen Schrift mit schiefer Mittellage (40° zum Tischrand) sitzen die Kinder am besten: weiteste Entfernung der Augen vom Heft, gleicher Höhenstand, Parallelität der Grundlinie zum Tischrande. Aehnlich ist die Haltung bei aufrechter Schrift und gerader Medianlage. Die Durchschnittsentfernung der Augen vom Heft beträgt nicht 25, sondern nur 10,8 cm., dies repräsentirt $^2/_3$ der disponiblen Accommodationskraft. Der Convergenzwinkel beträgt bei einer Pupillendistanz von 52 mm. durchschnittlich 27°. Die schräge Schrift ist nur in Verbindung mit der geraden Rechtslage zu verwerfen. Ellinger und Gross hielten an der Parallelität zwischen Zeile und Grundlinie fest. Die schiefe Schrift bei schräger Mittellage verdient vor der geraden Schrift bei gerader Mittellage den Vorzug in Bezug auf den Antheil, welchen Arm und Hand an dem Schreibact nehmen. Die Bewegungen der Feder erfordern die geringste Arbeitsleistung. Die Fortführung der Zeilen bedarf nur einer rotirenden Bewegung des Vorderarmes um den Ellbogen, dieselbe ist für gerade Schrift bei gerader Medianlage complicirter. Bei der schrägen Schrift ist die Stützung des Oberkörpers gleichmässiger. Die schräge Schrift ist eigentlich eine aufrechte mit ansteigender Zeile. Bezüglich der Anisometropie fand Vf. gegenüber Schubert unter 932 Schülern 109mal das rechte, 102mal das linke Auge kurzsichtiger, also

keinen wesentlichen Unterschied. Die Schubert'sche Voraussetzung der seitlichen Fixation ist irrthümlich. Das Kind sucht dieselbe vielmehr zu vermeiden und die Grundstriche in die Sagittalebene zu bringen. Auf die Annäherung des Kopfes zur Schrift wirken ausserdem, das Bedürfniss gross zu sehen, die Erleichterung feiner Bewegungen, welche die starke Beugung des Armes bietet. Je grösser die geistige Arbeit, desto grösser ist auch die Annäherung an das Object. Es liegt kein sanitärer Grund vor, die deutsche Schrift abzuschaffen. Die schräge Schrift schreibt sich schneller und hat sich darum mit den gesteigerten Verkehrsverhältnissen unwillkürlich eingeführt. Sie ist uns von den Engländern Ende vorigen Jahrhunderts übermacht worden.

Ellinger (25, 26) nimmt Berlin gegenüber die Priorität in Anspruch. Bei Heftlage zur Rechten des Schreibenden, die Zeilen parallel dem Tischrande, bleiben die Schultern diesem nur kurze Zeit parallel. Bald entlastet der Schreibende den Rectus ext. und inf. des rechten, den Rectus int. und inf. des linken Auges durch Drehung des Kopfes und Niederbeugen. Es wird das rechte Auge höher gestellt, um einen gleichschenkligen Horopter zu gewinnen. Die fehlerhafte Steuerung erstreckt sich auf Rückgrat und Beckenknochen. Auch die Störung der Association der Meridiane bedingt grössere Annäherung. Alles dies fällt fort, wenn das Heft vor der Brust, oben links geneigt, liegt. Der linke Arm stützt, der rechte liegt platt auf und kreuzt die Zeilen rechtwinklig, die verticalen Trennungslinien stehen beim Blick nach rechts unten, oben links geneigt.

Nicati (28) vergleicht mit einander die Anforderungen, welche in den verschiedenen Staaten beim Ersatzgeschäft an das Sehvermögen gestellt werden. In der französischen Landarmee macht Gesichtsfeldbeschränkung nach Aussen um 45^0 frei. Sonst ist jeder untauglich, dessen Sehschärfe in 5 M. Entfernung gemessen geringer ist als $^1/_4$ auf dem rechten oder als $^1/_{12}$ auf dem linken Auge mit oder ohne Concavgläser bis Nr. 6 eingeschlossen. Es soll die Refraction ophthalmoscopisch bestimmt werden. In der Marine ist das Minimum S = $^1/_2$. Brillen dürfen nicht getragen werden. Für das deutsche Heer ist das Minimum $^1/_2$ (ausgeschlossen), für die Ersatzreserve $^1/_4$ (ausgeschlossen). Auch macht M = $^1/_6$ schon frei. Dagegen genügt es, wenn nur ein Auge gut ist (es braucht nicht das rechte zu sein), und das andere nicht blind ist. Vf. lobt die deutsche Bestimmung, dass Strabismus frei macht, sobald beim Geradeaussehen die Hornhaut des schielenden Auges den äusseren oder inneren Hornhautrand berührt. In der Schweiz macht M und HO $\rangle$ $^1/_{10}$ frei. Minimum der Sehschärfe ist = $^1/_2$. Vf. hält $^1/_2$ für das Minimum, welches zu fordern sei, da mit dieser Sehschärfe noch ein Mann in 600 M. Entfernung gesehen werden kann.

Nach *Krenchel* (29) sollen die Seeleute der dänischen Marine mit

beiden Augen zusammen ohne Gläser (Snellen) Nr. 9 bis Nr. 6 lesen, in 6 M. Entfernung. Convex 2 D. muss die Buchstaben undeutlicher machen. Rothes und grünes durchfallendes Licht soll bei entsprechendem Gesichtswinkel noch mindestens in $^3/_4$ der normalen Entfernung erkannt werden. Dreissig farbige Wollproben jede 1 □cm. gross nach Art der Daae'schen auf einem Kartenblatt, müssen richtig bezeichnet werden. Man fragt: „Welches sind die rothen", etc.

Sokowitzsch (31) fand bei Untersuchung eines kleinrussischen Dragonerregiments zweimal S = $^{80}/_{20}$, dreimal = $^{70}/_{20}$, siebzehnmal = $^{60}/_{20}$, binocular unter Benutzung der Jung'schen Tafeln.

Tscherning (30) untersuchte 7564 Rekruten im Alter von 22 Jahren. Davon hatten unter 6303 aus Kopenhagen 9,6 pCt. M., 4,35 pCt. H., unter denen vom Lande 2,16 pCt. M., 2,24 pCt. H.

Reich (32) fand bei 173 Zöglingen des transkaukasischen Fräuleinstiftes 63 H, 40 E, 57 M. In der unteren Classe waren 12 pCt. M, in der oberen 53 pCt. Im ganzen Institut hatten 26 pCt. keine normale Sehschärfe, in der oberen Classe 35 pCt. Die Beleuchtung, sowohl Tageslicht wie Lampenlicht, ist in dem Institut sehr schlecht. Fensterfläche zu Bodenfläche = 1 : 6; 21 Lampen für alle Schülerinnen.

Die Schüler des Tifliser II. Gymnasiums mit 5 Classen, 252 an der Zahl, waren 61 E, 49 M, 129 H. 10 As. und Amblyopie. In der untersten Classe waren 6,7 pCt. M, in der obersten 60 pCt. Fensterfläche zu Dielenfläche meistentheils = 1 : 13.

In der 3 classigen Infanterie-Junkerschule waren unter 292: 85 M. Fensterfläche zu Dielenfläche = 1 : 12. Die Kurzsichtigkeit ist (2222 Individuen) bei Armeniern am häufigsten, seltener bei Grutiniern, am seltensten bei den Russen.

Amadei (40). Nachdem Bono behauptet hatte, Hypermetropie finde sich gewöhnlich zusammen mit Brachycephalie, Myopie mit Dolichocephalie, hat Vf. an 88 Schädeln das Verhältniss der Länge des Schädels zur Tiefe der Augenhöhle gemessen. Dieselbe betrug bei den Brachycephalen 39,5—40,0, bei den Dolichocephalen 40,5—41,0. Er glaubt, dass die hereditäre Ursache, welche die Verlängerung der Augenhöhle bewirke, auch die Ursache der Myopie sei. Vf. macht keinen ausdrücklichen Unterschied zwischen erworbener und angeborener Myopie.

Mayerhausen (43) berichtet über einen Fall von Albinismus. Es bestand Nystagmus und Strabismus divergens, die Sclera war durchschimmernd; der Krümmungshalbmesser des Hornhautcentrums betrug nur 6,5 mm. auf beiden Augen, ausserdem war Astigmatismus vorhanden. Die Iris war gelblich weiss durchscheinend, die Pupillen röthlich leuchtend, ihre Weite normal und nicht auffallend schnell wechselnd. Der Opticus hebt sich durchaus nicht von der übrigen Retina ab. Sehschärfe R. $^1/_{10}$, L. Finger in 2 m. Farbenempfindung nach Holmgren

normal. Dagegen wurde von Stilling's Tafel II nur das durch Helligkeitsunterschiede sich abhebende P erkannt. Die Patientin war allgemein kachectisch, wie auch ihre Geschwister. Der Albinismus muss als eine allgemeine Kachexie, als Leukopathie angesehen werden.

2.

Gehörorgan.

Referent: Prof. Dr. **L. Hermann.**

Aeusseres und mittleres Ohr.

1) *Vierordt, K.,* Das Gesetz der Schwächung des Schalles bei seiner Fortpflanzung in der freien Luft. Ztschr. f. Biologie XVIII. 383—396.
2) *Kessel, J.,* Ueber die Function der Ohrmuschel bei den Raumwahrnehmungen. Arch. f. Ohrenheilkunde XVIII. 120—129.
3) *Derselbe,* Ueber die Verschiedenheit der Intensität eines linear erregten Schalles in verschiedenen Richtungen. Arch. f. Ohrenheilkunde XVIII. 129—136.
4) *Derselbe,* Ueber das Hören von Tönen und Geräuschen. Arch. f. Ohrenheilkunde XVIII. 136—151.
5) *Kirchner, W.,* Ueber die Einwirkung des Nervus trigeminus auf das Gehörorgan. Festschrift d. med. Facultät Würzburg zur 3. Säcularfeier. Leipzig, Vogel, 1882. II. 1—16.
6) *Berthold, E.,* Weitere Untersuchungen über die physiologische Bedeutung des Trigeminus und Sympathicus für das Ohr. Zeitschr. f. Ohrenheilkunde XII. 172—178.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

7) *Kiesselbach, W.,* Zur Function der halbcirkelförmigen Kanäle. Arch. f. Ohrenheilkunde XVIII. 152—156.
8) *M'Bride, P.,* A new theory as to the functions of the semicircular canals. Journ. of anat. and physiol. XVII. 211—217.

Gehörempfindung. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität etc. Hülfsapparate.

9) *Moldenhauer, W.,* Zur Physiologie des Gehörorgans. Aus der Festschrift zum Jubil. v. Prof. Credé. (Nach einem Referat in Arch. f. Ohrenheilkunde XVIII. 192.)
10) *Tischer, E.,* Ueber die Unterscheidung von Schallstärken. Wundt's philos. Studien I. 495—542.
11) *Derselbe,* Bemerkungen über die Messung von Schallstärken mit Rücksicht auf psychophysische Versuche. Ebendaselbst 543—555.
12) *Vierordt, K.,* Das Maass der Schallstärke. Ztschr. f. Biologie XVII. 361—367.
13) *Urbantschitsch, V.,* Ueber subjective Schwankungen der Intensität acustischer Empfindungen. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 436—453.
14) *Derselbe,* Ueber den Einfluss von Trigeminus-Reizen auf die Sinnesempfindungen, insbesondere auf den Gesichtssinn. Arch. f. d. ges. Physiol. XXX. 129—175. (Gehört der Hauptsache nach in das Referat über den Gesichtssinn.)
15) *Rayleigh, Lord,* Acoustical observations IV. Philos. Magaz. (5) XIII. 340—347.
16) *Hessler,* Beitrag zur Physiologie des Ohres. Arch. f. Ohrenheilkunde XVIII. 227—272.

17) *Thompson, S. P.*, On the beats of mistuned consonances. Philos. Magaz. (5) XIII. 68—70. (Vgl. Ber. 1881. S. 106.)
18) *Bosanquet, R. H. M.*, On the beats of mistuned consonances. Philos. Magaz. (5) XIII. 131—132. (Ebenso.)
19) *Thompson, S. P.*, On the function of the two ears in the perception of space. Philos. Magaz. (5) XIII. 406—417.

Aeusseres und mittleres Ohr.

Nach *Vierordt* (1) ist das vermeintliche Gesetz, dass die *Schallintensität* mit dem Quadrate der Entfernung abnimmt, unrichtig. Vielmehr fand er bei mannigfachen Versuchen im Freien und im Zimmer eine der Entfernung einfach proportionale Abnahme. Da der Gegenstand nicht physiologischer Natur ist, so kann auf die Details der Versuche hier nicht eingegangen werden. (In der Nähe des Erdbodens kann übrigens das Quadratgesetz, welches für absolut freien Raum theoretisch allein möglich scheint, nicht genau gültig sein.)

Kessel (2—4) führt als Beweis für die Betheiligung der *Ohrmuschel* beim Hören hauptsächlich an, dass eine am Ohr vorbeigeführte tönende Stimmgabel stärker wahrgenommen wird so lange sie im Bereich der Ohrmuschel ist; am besten hört man mit einem Ohre in der Axe des Gehörgangs, mit beiden im vorderen Bereich der Medianebene des Kopfes. — Setzt man eine Stimmgabel auf verschiedene Stellen des Kopfes auf, so findet man, dass ihr Ton in der Richtung der Verlängerung ihres Stieles viel stärker gehört wird, als in der dazu senkrechten Richtung, und demgemäss unter Umständen in das entferntere Ohr verlegt wird. Mannigfache Versuche ergaben, dass wirklich die Schwingungen einer Gabel in der Richtung ihres Stieles am besten fortgepflanzt werden. Die thierischen Gewebe zeigen hinsichtlich ihres Schallleitungsvermögens folgende Reihe: am besten leitet Knochen, dann Bindegewebe, Knorpel, Muskel, Drüsen, Hirn. — Den Weber'schen Versuch, nach welchem eine auf den Schädel gesetzte Stimmgabel stärker in den Ohren gehört wird, wenn die Gehörgänge verstopft sind (über die Erklärung von Mach s. die Lehrbücher), ergänzt Vf. dahin, dass bei geschlossenen Ohren der Schall nur an der Aufsatzstelle, bei offenen an dieser und in den Ohren erscheint. Den Einfluss des Drucks im äusseren Gehörgang auf das Hören untersuchte Vf. mittels eines im Orig. beschriebenen Apparates. Druckerhöhung um 10 mm. Hg schwächt besonders die tiefen Töne; Verminderung des Drucks um 10 mm. schwächt die Töne bis etwa c^1, und verstärkt die höheren. Geräusche werden durch Erhöhung geschwächt, durch Verminderung verstärkt. Bei leichten Druckschwankungen im Gehörgang konnte Vf. das Flattern des Trommelfells beobachten, dessen vom Bau abhängige Ungleichheit an den verschiedenen Stellen der Membran er erörtert. Sehr richtig bemerkt Vf., dass die von verschiedenen Autoren gesehenen Oscillationen des Trommelfells grobe Verschie-

bungen waren, die mit den Schwingungen beim Hören nicht vergleichbar sind.

Kirchner (5) reizte (mit Aschenbrand) den dritten Ast des *Trigeminus* bei Katzen, deren Paukenschleimhaut ohne Narcotisirung blossgelegt war (die electrische Reizung geschah mit eingelegten Ludwig'schen Electroden; über Garantie vor Stromschleifen ist Nichts bemerkt). Die Reizung bewirkte Gefässerweiterung und vermehrte Schleimsecretion. Vf. erörtert die Beziehung seiner Versuche zu denen früherer Beobachter (vgl. Ber. 1879. S. 177, 1881. S. 103).

Berthold (6), wiederum mit Grünhagen (vgl. Ber. 1881. S. 103), erhebt gegen die Methode der Kirchner'schen Reizversuche Einwände, fand bei Wiederholung derselben nicht das angegebene Resultat, und hält seine Angabe aufrecht, dass die Trigeminusreizung im Ohre weder Gefässveränderung noch Secretion bewirkt. Ebenso wendet sich Vf. gegen eine dem Ref. nicht zugängliche Angabe von Baratoux (Pathogénie des affections de l'oreille, Paris 1881), welcher der Sympathicusdurchschneidung entzündliche Wirkungen auf das Ohr zuschreibt; wie früher fand Vf. das Ohr der operirten Kaninchen 2, resp. 7 Monate nach der Durchschneidung ganz gesund.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

Kiesselbach (7) bestätigt die von Anna Tomascewicz unter Leitung des Ref. gefundene Thatsache, dass bei Fischen Durchschneidung der *Bogengänge* keine Bewegungsstörungen macht; nur wenn starke Blutung erfolgt, treten solche ein. Aus diesen und anderen schon bekannten Gründen erklärt sich Vf. gegen die Gleichgewichtsfunction des Labyrinths.

M'Bride (8) stellt Betrachtungen über die Function der *Bogengänge* an, und kommt zu dem Resultat, dass dieselben acustische Apparate seien, aber durch ihre Nerven Reflexe des aufgenommenen Schalles vermitteln, durch welche Ohr und Auge nach der Schallquelle gerichtet, und Fluchtbewegungen eingeleitet werden. (Die Schwierigkeit zu begreifen, wie die Schallrichtung die einzelnen Bogengänge verschieden afficirt, wird vom Vf. gar nicht erwähnt.)

Gehörempfindung. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität etc.

Moldenhauer (9) constatirte, das *Neugeborne* von Anfang an hören; vor dem 2. Tage ist die Reaction langsamer als später.

Tischer (10, 11) untersuchte, wie zuletzt Oberbeck (Ber. 1881. S. 105), welcher Function der Fallhöhe die *Schallstärke* beim Auffallen eines Gewichtes entspricht. Die Fallhöhe H eines Gewichtes p wurde so lange variirt, bis der Schall gleich stark erschien mit demjenigen

eines Gewichtes P bei der constanten Fallhöhe h. Dann ist (nach Oberbeck) $pH^{\varepsilon} = Ph^{\varepsilon}$, also $\varepsilon = \frac{\log P - \log p}{\log H - \log h}$. Es zeigte sich, dass der Werth von ε durchaus von der Art der Unterlage abhängt; er schwankt je nach Art derselben von > 1 bis fast 0,5. — Auf Grund dieser Ermittelung unternahm nun Vf. eine Prüfung des *Weber'schen Gesetzes* der Unterschiedsempfindlichkeit für Schallstärken, und fand dasselbe bestätigt. — Ferner wurde die *Unterscheidungszeit für Schallstärken* gewesen. Die einfache Reactionszeit stimmte gut zu der von früheren Autoren gefundenen; die Unterscheidungszeit wächst in bekannter Weise mit der Anzahl der Schallstärken, zwischen denen zu unterscheiden ist, auf welche also der Reagirende gefasst sein muss. Auch Wahlversuche wurden angestellt, deren Resultate aber, wie überhaupt die Details der ganzen Untersuchung, sich zu auszüglicher Wiedergabe nicht eignen.

Die zweite Mittheilung bildet eine Ergänzung zum ersten Theil der vorstehenden Arbeit.

Auch *Vierordt* (12) hat, veranlasst durch die Arbeit von Oberbeck (Ber. 1881. S. 105) neue Versuche über das *Maass der Schallstärke* angestellt, und findet den Exponenten, mit welchem die Fallhöhe in die Formel eingeht, unter mannigfach variirten Bedingungen im Mittel gleich 0,543, mit relativ kleinen Abweichungen.

Urbantschitsch (13) stellt zahlreiche Beobachtungen zusammen, aus denen hervorgeht, dass binotisch zugeleitete Töne *subjectiven Intensitätsschwankungen* unterliegen, vermöge deren ihr scheinbarer Ort zwischen beiden Ohren wechselt; Schwerhörige eignen sich zu diesen Versuchen, deren Details hier nicht wiedergegeben werden können, besonders gut. Auch aus den Gebieten der übrigen Sinne führt Vf. gleichartige Erfahrungen an.

Lord Rayleigh (15) zeigt u. A., dass das Ohr sehr hohe Pfeifentöne bald nicht mehr hört, obgleich sie forttönen; kurze Intermission genügt sie wieder hörbar zu machen. Die Erscheinung zeigt die rasche *Ermüdung durch hohe Töne*, und erinnert daran, dass manche Personen die höchsten Töne überhaupt nicht hören.

Hessler (16) berichtigt eine Angabe von Hensen (im Handbuch des Ref.) bezüglich eines Versuches von Rinne, und findet wie letzterer, dass das Hören durch *Kopfknochenleitung* stets hinter dem durch den Gehörgang zurücksteht. Eine mit den Zähnen gehaltene Stimmgabel z. B. wird, wenn sie nicht mehr hörbar ist, wieder gehört sobald sie vor das Ohr gebracht wird. Der Unterschied der Hörbarkeitsdauer wächst mit der Tonhöhe der Gabeln. Noch länger als vor dem Ohr wird die Gabel c (128) gehört, wenn ihr Stiel in den Gehörgang gesteckt wird; bei Gabel c′ (256) ist in dieser Hinsicht kein Unterschied; c″ (512) und c‴ (1024) werden umgekehrt vor dem Ohre länger gehört als mit dem

Stiel im Gehörgang. Den Zeitpunct der Unhörbarkeit bestimmt man genauer als durch continuirliches Hören, wenn man gegen Ende die Gabel abwechselnd bis zur Unhörbarkeit entfernt und dann wieder nähert. Bei dieser Gelegenheit macht Vf. Angaben über das schon von Mach und Urbantschitsch besprochene (nach diesem und Vf. von Puls und Athmung unabhängige) periodische An- und Abschwellen des Tones vor dem Verklingen, sowie über das scheinbare Ansteigen des Tones gegen dessen Ende, die scheinbare Localisation im Kopfe und andere verwandte Erscheinungen, endlich über die Klirrtöne der Stimmgabeln; in Betreff dieser Puncte muss auf das Orig. verwiesen werden.

Thompson (17) gelangt nach einer Discussion der verschiedenen älteren und neueren Theorien betr. die *Wahrnehmung der Schallrichtung* (vgl. die früheren Jahrgänge d. Ber.) zu der Ansicht, dass die Schallrichtung nach der relativen Intensität der Wahrnehmung beider Ohren bemessen wird, dass aber nicht immer der Grund des Klanges massgebend ist, sondern derjenige *Partialton*, der mit der grössten Intensitätsdifferenz auf beide Ohren wirkt.

3.

Geruchs-, Geschmacks-, Tast- und Temperatursinn.

Referent: Prof. Dr. **L. Hermann.**

Geruch.

1) *Paulsen, E.,* Experimentelle Untersuchungen über die Strömung der Luft in der Nasenhöhle. Sitzungsber. d. Wiener Acad. 3. Abth. LXXXV. 348—368. 1 Taf.
2) *Moldenhauer, W.,* Ueber die einfache Reactionszeit einer Geruchsempfindung. Wundt's philos. Studien I. 606—614.

Geschmack.

3) *Urbantschitsch, V.,* Beobachtung eines Falles von Anästhesie der peripherischen Chorda tympani-Fasern bei Auslösbarkeit von Geschmacks- und Gefühlsempfindungen durch Reizung des Chorda tympani-Stammes. Arch. f. Ohrenheilkunde XIX. 135—147.
4) *Senator, H.,* Ein Fall von Trigeminus-Affection. Beitrag zur Kenntniss von der neuroparalytischen Ophthalmie, dem Verlauf der Geschmacksfasern der Chorda und den intermittirenden Gelenkschwellungen. Arch. f. Psychiatrie XIII. 3. 12 Stn. Sep.-Abdr.

Tastsinn.

5) *Teuffel, R.,* Ueber Veränderungen der Sensibilität der Bauchhaut während der Schwangerschaft. Ztschr. f. Biologie XVIII. 247—252.

Geruch.

Paulsen (1) untersuchte unter Leitung von Exner die *Strömung der Luft in der Nasenhöhle.* Leichenköpfe wurden an dem ihnen be-

lassenen Luftröhrenrest mit einem Blasebalg verbunden, dessen Grösse etwa der Athmungsgrösse der Lungen entsprach. Dann wurde nach Entfernung des Schädeldachs und Gehirns die Nasenhöhle in der Art eröffnet (s. das Orig.), dass an geeigneten Stellen kleine Stücke rothen Lacmuspapiers angebracht werden, und darauf luftdichter Verschluss wiederhergestellt werden konnte. Der durch ein Nasenloch aspirirten Luft wurde etwas Ammoniak mittels eines besonderen in das Nasenloch mündenden Luftstroms, der durch Ammoniakwasser ging, beigemischt, und aus der Bläuung des Papiers der Weg des Luftstroms ermittelt. Für neutrale Reaction der Schleimhaut vor jedem Versuch wurde in geeigneter Weise gesorgt. Für die Ausathmungsversuche wurde das Ammoniakwasser zwischen Blasebalg und Luftröhre eingeschaltet. Die Papiere (4 mm. breit) wurden angebracht: im unteren Nasengang vorn, in der Mitte und hinten; im mittleren Nasengang ganz vorn, ferner am Dache möglichst weit hinten, und an einer Stelle hinten im unteren Theil; im oberen Nasengang; an einer Stelle (a) vor und unter dem Vorderende der mittleren Muschel; endlich in der ganzen Ausdehnung der Nasenscheidewand. Es zeigte sich, dass der Luftstrom von seiner Eintrittsstelle am Nasenloch aus hauptsächlich an der Nasenscheidewand nach hinten verläuft, und zwar vorn aufsteigend und hinten absteigend; die Nasengänge werden wenig bestrichen, am wenigstens (mit Ausnahme eines Kopfes) der untere. Nächst den Papieren der Scheidewand zeigte die intensivste Bläuung das Papier an der Stelle a. Ganz denselben Weg, nur umgekehrt, nahm der Exspirationsstrom. Versuche, das Schnuppern nachzuahmen, änderten Nichts. Das Ammoniak scheint auf seinem Wege stark absorbirt zu werden, denn die Papiere an der Eintrittsstelle werden jedesmal stärker gebläut. Papiere, welche in den Nebenhöhlen der Nase angebracht wurden, wurden auch nach halbstündigem Durchströmen der letzteren nicht gebläut, während für die Nasenpapiere 10 bis 40 Sec. hinreichen. Dagegen dringt bei rhythmischen Unterbrechungen des Stromes, entsprechend etwa der Athmung, Ammoniak in die Höhlen ein, wahrscheinlich durch die Druckschwankungen, welche die Diffusion an den Höhleneingängen befördern. — Vf. bestätigt die Angabe Fick's, dass man durch eine in den vorderen Theil des Nasenlochs gesteckte Röhre gut riechen kann, nicht aber, wenn die Röhre weiter hinten eingelegt ist; dies erklärt sich dadurch, dass der bogenförmige Weg des Luftstroms, wie die Versuche zeigten, etwas günstiger für die Riechgegend zu liegen kommt, wenn er vom vordersten Theil des Nasenlochs ausgeht. Ferner bestätigt Vf., dass man auch exspiratorisch riechen kann.

Moldenhauer (2) untersuchte die *Reactionszeit der Geruchsempfindung* mit einem ähnlichen Apparate wie der von Kräpelin benutzte (s. oben S. 42). Der daselbst erwähnte Membrancontact wurde durch

denselben plötzlichen Luftstrom geöffnet, der mit einem anderen Zweige in die Nase geleitet wurde, nachdem er mittels einer einfachen Vorrichtung mit dem Riechstoff (meist ätherische Oele) beladen war. Aus den Resultaten ist hier zu erwähnen, dass die Reactionszeit des Geruches länger als die des Gehörs, und individuell ungemein verschieden ist.

Geschmack.

Urbantschitsch (3) machte höchst merkwürdige Beobachtungen an einem intelligenten Manne mit Trommelfellperforation, dessen entsprechende vordere Zungenhälfte anästhetisch und geschmacksunfähig war. Mechanische, electrische und chemische Reizungen des die *Chorda tympani* enthaltenden Granulationsgewebes am Trommelfell machten excentrische prickelnde und Geschmacksempfindungen in der Zunge, zuweilen auch Zahnschmerz. Der auftretende Geschmack war meist süss oder bitter, bei Opiumtinctur süss und dann bitter, auch sonst zuweilen zeitlich wechselnd; bei galvanischer Reizung sauer (die eine Electrode an der Chorda, die andere am Halse; ob constanter oder Inductionsstrom, ist nicht angegeben, ebensowenig die Stromrichtung; leider ist der Fall nicht ausgenutzt, um zu entscheiden, ob der Sulzer'sche Geschmacksversuch von Reizung der Nervenfasern oder von electrolytischen Producten in der Zunge herrührt, Ref.).

Senator (4) theilt einen Fall von *Lähmung* des ganzen linken *Trigeminus* mit, in welchem perforirende Keratitis und Geschmacksstörung der linken Zungenhälfte vorhanden war. Der Lidreflex lässt sich nur vom rechten Auge aus hervorrufen, erstreckt sich aber auf beide Augen. Der Fall spricht, wie Vf. ausführt, gegen die Herleitung der Augenentzündung von blosser anästhetischer Schutzlosigkeit des Auges, und zeigt zugleich, dass die Geschmacksfasern der Chorda tympani (oder wenigstens des Lingualis) aus dem Trigeminus stammen.

Tastsinn.

Teuffel (5) bestätigt die Angabe Czermak's, dass in der *Schwangerschaft* die Empfindungskreise der *Bauchhaut* erheblich vergrössert sind; Vf. verglich sie am Ende der Schwangerschaft und am Ende des Wochenbetts. Ueber den Zusammenhang mit dem Dehnungsgrade der Bauchhaut und dem Vorkommen der Striae s. d. Orig.

IV. Physiologisch wichtige Gifte.

Referent: Prof. Dr. **L. Hermann.**

---

1) *Hermann, L.,* Experimental pharmacology. Uebersetzung des allgemeinen Theils von R. Meade Smith mit vielen Zusätzen und 32 Figuren. 8. 201 Stn. Philadelphia, Lea's Son & Co., 1883.

2) *Yung, E.,* De l'action des poisons chez les mollusques. Recherches expérimentales. Arch. d. scienc. phys. et natur. (3) VII. 5—18.

3) *Guillebeau, A.,* und *B. Luchsinger,* Fortgesetzte Studien zu einer allgemeinen Physiologie der irritabeln Substanzen. (Ein Beitrag zur Kenntniss des Centralmarkes der Annulata Cuvieri.) Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 1—59. (Versuche zur Toxicologie wirbelloser Thiere, anknüpfend an eine Angabe von Krukenberg, deren Deutung die Vff. berichtigen. Der Gegenstand überschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)

4) *Krukenberg, C. F. W.,* Bemerkungen hierzu. Vergl.-physiologische Studien II. Reihe. 3. Abth. 116—122.

5) *Valentin, G.,* Einiges über Giftwirkungen im luftverdünnten Raume. Arch. f. exper. Pathol. XVI. 143—147.

6) *Luchsinger, B.,* Thermisch-toxicologische Untersuchungen. Physiologische Studien, herausgeg. von Grützner & Luchsinger zu Valentin's Jubiläum. Leipzig 1882, Vogel. 33—62.

7) *Derselbe,* Ueber Reizgifte peripherer Nervenenden. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 80—84.

8) *Rossbach, M. J.,* Bemerkungen zu Kobert's Arbeit über den Einfluss verschiedener pharmacologischer Agentien auf die Muskelsubstanz. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVII. 372—382. (Kritik der im Ber. 1881. S. 114 erwähnten Arbeit.)

9) *Albertoni, P.,* Untersuchungen über die Wirkung einiger Arzneimittel auf die Erregbarkeit des Grosshirns nebst Beiträgen zur Therapie der Epilepsie. Arch. f. exper. Pathol. XV. 248—288. (Schon nach dem Italienischen referirt, Ber. 1881. S. 38.)

10) *Högyes, A.,* (nach Untersuchungen von *L. Kovács* und *J. Kertész*), Ueber die Wirkung einiger chemischer Stoffe auf die associirten Augenbewegungen. Arch. f. exper. Pathol. XVI. 81—104. (S. d. optische Referat.)

---

11) *Brown-Séquard,* Possibilité d'introduire un tube dans le larynx sans produire de douleur ou une réaction quelconque. Comptes rendus XCV. 553—555.

12) *Derselbe,* Recherches sur la production d'une anesthésie générale ou d'une anesthésie surtout unilatérale, sous l'influence d'une simple irritation périphérique. Comptes rendus XCV. 1369—1372.

13) *Böhm, R.,* Pathologische Veränderungen der Magenschleimhaut nach subcutaner Injection von Jodpräparaten. Sitzgsber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. zu Marburg 1882. No. 4. 65—69.

14) *Colasanti, J.,* et *S. Capranica,* Action de l'eau oxygénée (H_2O_2) sur l'organisme animal. Arch. ital. d. biologie II. 105. Auch deutsch in Molesch. Unters. XIII. 189. (Kann erst nach ausführlicherer Mittheilung referirt werden.)
15) *Richet, Ch.,* Sur l'action chimique des differents métaux sur le coeur de la grenouille. Comptes rendus XCIV. 742—743.
16) *Derselbe,* Comparaison des chlorures alcalins sous le rapport du pouvoir toxique ou de la dose mortelle minimum. Comptes rendus XCIV. 1665—1667.
17) *Derselbe,* Étude sur l'action physiologique comparée des chlorures alcalins. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1882. II. 145—174, 366—387.
18) *Blake, J.,* Sur le rapport entre l'isomorphisme, les poids atomiques et la toxicité comparée des sels métalliques. Comptes rendus XCIV. 1055—1057.
19) *Dumas,* Observations relatives à la communication précédente. Ebendas.
20) *Ringer, S.,* and *H. Sainsbury,* Concerning the action of salts of potash, soda and ammonia on the frog's heart. Med.-chir. Transactions LXV. 191—223. 3 Taf.
21) *Nikanorow, N.,* Beiträge zur Pharmakologie der Lithiumsalze. Diss. inaug. St. Petersburg 1882. (Russisch.)
22) *Hay, M.,* The action of saline cathartics. Journ. of anat. and physiol. XVI. 243—283, 391—440. XVII. 62—78, 222—243. Taf. 10. (Noch unvollendet; wird nach Abschluss referirt werden.)
23) *Böhm, R.,* Berichte und kleinere Mittheilungen aus dem pharmacologischen Institut zu Dorpat. Arch. f. exper. Pathol. XV. 432—454.
24) *Schulz, H.,* Vierte Abhandlung zur Theorie der Arsenwirkungen. (Pharmacol. Instit. Bonn.) Arch. f. exper. Pathol. XV. 322—336.
25) *Schröter, H.,* Ueber die Giftwirkungen der Benzarsinsäure, des Arseniks und der Arsensäure. Ein Beitrag zur chemischen Theorie der Arsenwirkung. (Physiol. Instit. Erlangen.) Dissert. 8. 22 Stn. Erlangen 1881.
26) *Pistorius, H.,* Beiträge zur Pathologie der acuten Arsenikvergiftung. (Pharmacol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XVI. 188—220. Taf. 6.
27) *Stadelmann, E.,* Die Arsenwasserstoffvergiftung. Ein weiterer Beitrag zur Lehre vom Icterus. (Labor. d. med. Klinik zu Königsberg.) Arch. f. exper. Pathol. XVI. 221—255.
28) *Caillol de Poncy, O.,* et *Ch. Livon,* Sur l'empoisonnement chronique par l'arsenic. Comptes rendus XCIV. 1366—1368.
29) *Dieselben,* Sur l'empoisonnement chronique par l'antimoine. Comptes rendus XCV. 695—696.
30) *Merli, E.,* und *B. Luchsinger,* Zur Wirkung einiger Metallgifte. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882. 673—674.
31) *Prévost, J. L.,* (mit *A. Eternod* und *G. Frutiger*), Étude expérimentale relative à l'intoxication par le mercure, son action sur l'intestin; calcification des reins parallèle à la décalcification des os. Revue méd. d. l. Suisse romande 1882. No. 11. 69 Stn. 3 Taf. Sep.-Abdr.
32) *Maier, R.,* Experimentelle Studien über Bleivergiftung. I. Magen und Darm. Arch. f. pathol. Anat. XC. 455—482. Taf. 8.
33) *Anderson Stuart, T. P.,* Nickel and cobalt: their physiological action on the animal organism. Part 1. Toxicology. Journ. of anat. and physiol. XVII. 89—123.
34) *Cugini, C.,* Note sur l'action de l'éther et du chloroforme sur les organes irritables des plantes. Arch. ital. d. biologie I. 77—79.
35) *Panhoff, W.,* Ueber die physiologischen Wirkungen des Methylenchlorid. Inaug.-Diss. Erlangen 1881.
36) *Grebe, L.,* Experimentelle Beiträge zur Wirkung des Weingeistes. Arch. f. wiss. u. pract. Thierheilkunde VIII. 71—90.

37) *Danillo, S.,* Influence de l'alcool éthylique et de l'essence d'absinthe sur les fonctions motrices du cerveau et sur celles des muscles de la vie de relation. Comptes rendus XCIV. 1435—1438.
38) *Derselbe,* Essai expérimental de localisation anatomique des symptômes du délire toxique sur le chien. Comptes rendus XCIV. 1539—1542.
39) *Derselbe,* Contribution à la physiologie pathologique de la région corticale du cerveau et de la moelle, dans l'empoisonnement par l'alcool éthylique et l'essence d'absinthe. (Vulpian's Labor.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1882. II. 388—408, 559—594.
40) *Cervello, V.,* Ueber die physiologische Wirkung des Paraldehyds und Beiträge zu den Studien über das Chloralhydrat. (Pharmacol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XVI. 265—290.
41) *v. Mering,* Ueber das Verhalten des Chloralhydrats und Butylchloralhydrats im Organismus. Ztschr. f. physiol. Chemie VI. 480—494. (S. d. chem. Theil.)
42) *Külz, E.,* Ueber die Schicksale des Chloralhydrates und Butylchloralhydrates (Crotonchloralhydrates) im Thierkörper. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 506—537.
43) *Schulz, H.,* und *J. N. Mayer,* Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Wirkung der Oxalbasen auf den Thierkörper. (Pharmacol. Instit. Bonn.) Arch. f. exper. Pathol. XVI. 256—264.
44) *Walton, G. L.,* Ueber die physiologische Wirkung von Methylkyanäthin. Arch. f. exper. Pathol. XV. 419—426.
45) *Bochefontaine,* Expériences pour servir à l'étude des propriétés physiologiques du chlorure d'oxéthylquinoléine-ammonium. Comptes rendus XCV. 1293.
46) *Amidon, R. W.,* A study of the physiological and toxic effects of glycerine in lower animals. Arch. of medecine VI. (Abdr. in Ott's Contributions. part IV. 8 Stn.)
47) *Podwyssotzki, V.,* Lippia mexicana, eine neue Heilpflanze. Chemische und physiologische Untersuchung der Bestandtheile und des therapeutischen Werthes im Vergleiche zu anderen ähnlichen Gewächsen. Pharmac. Ztschr. f. Russland 1882. 20 Stn. Sep.-Abdr.
48) *Mäsing, A.,* Ein Beitrag zur Kenntniss der antiseptischen und physiologischen Eigenschaften des Brenzcatechins. Dissert. 8. 78 Stn. Dorpat 1882.
49) *Fubini, S.,* und *A. Russo Giliberti,* Vergleichende Versuche an Meerschweinchen über den Giftigkeitsgrad der Carbolsäure, des gewöhnlichen Thymols, des Cymenthymols und des Resorcins. Molesch. Unters. XIII. 237—246.
50) *Podwyssotzki, V.,* Ueber die wirksamen Bestandtheile des Podophyllins. 8. 61 Stn. St. Petersburg 1881. (Inhalt wesentlich chemisch.)
51) *Heckel, E., J. Mourson* et *F. Schlagdenhauffen,* Nouvelles recherches, au point de vue physiologique et thérapeutique, sur les globulaires. Comptes rendus XCV. 196—198.
52) *Ponfick, E.,* Ueber die Gemeingefährlichkeit der essbaren Morchel. Eine experimentell-hygienische Studie. Arch. f. pathol. Anat. LXXXVIII. 445—509. (Von vorwiegend hygienischem Interesse.)
53) *Bostroem, E.,* Ueber die Intoxicationen durch die essbare Morchel (Stockmorchel, Helvella esculenta). Eine experimentelle Untersuchung. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XXXII. 209—284. Taf. 4, 5. (Desgleichen.)
54) *Walton, G. L.,* Ueber Reflexbewegung des Strychninfrosches. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 46—60.
55) *Wintzenried, L.,* Recherches expérimentales relatives à l'action physiologique de la brucine. Dissert. 8. 71 Stn. Genève 1882.
56) *Couty,* Sur l'action convulsivante du curare. Comptes rendus XCV. 734—737.

57) *Vulpian,* De l'action qu'exercent les fortes doses de strychnine sur la motricité des nerfs chez les mammifères. Comptes rendus XCIV. 555—558.
58) *Couty,* Des analogies et des différences entre le curare et la strychnine sous le rapport de leur action physiologique. Comptes rendus XCV. 934—937.
59) *Plugge, P. C.,* Untersuchungen über die physiologische Wirkung verschiedener Handelssorten von Aconitin (Aconitin und Pseudoaconitin) auf Muskeln und Nerven. (Pharm.-toxicol. Labor. Groningen.) Arch. f. pathol. Anat. LXXXVII. 410—427.
60) *Shaw, J. C.,* The physiological action of hyosciamine. Journ. of nervous and mental disease IX. (Abdr. in Ott's Contributions part IV. 16 Stn.)
61) *Högyes, Fr.,* Die Wirkung des Muscarins auf die Circulationsorgane. Mitgetheilt von F. Klug. (Physiol. Instit. Klausenburg.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 37—45.
62) *Weinzweig, E.,* Ueber das Verhalten des mit Muscarin vergifteten Herzens gegen seine Nerven. (v. Basch's Labor., Wien.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 527—539. Taf. 17, 18 a.
63) *Löwit, M.,* Beiträge zur Kenntniss der Innervation des Herzens. 3. Mittheilung. VI. Die Deutung einiger Giftwirkungen am Froschherzen. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 312—342. Taf. 2.
64) *Harnack, E.,* Ueber einige pharmacologische Studien am isolirten Froschherzen. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882. 769—771.
65) *Karewski, F.,* Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss einiger Herzgifte auf die Musculatur des Froschherzens. (Labor. d. propäd. Klinik, Berlin.) Ztschr. f. klin. Med. V. 435—468.
66) *Schmiedeberg, O.,* Beiträge zur Kenntniss der pharmacologischen Gruppe des Digitalins. Arch. f. exper. Pathol. XVI. 149—187.
67) *Donaldson, H. H.,* and *M. Warfield,* The influence of digitaline on the work done by the heart of the slider terrapin (Pseudemys rugosa). Studies from the biolog. labor. John Hopkins Univ. Baltimore II. 327—340.
68) *Zabrocki, R.,* Pharmacologische und chemische Untersuchungen über das Erythrophlein, das Alkaloid der Sassy-Rinde. Dissert. 8. 33 Stn. Halle 1882.
69) *Harnack, E.,* und *R. Zabrocki,* Untersuchungen über das Erythrophlein, den wirksamen Bestandtheil der Sassy-Rinde. Arch. f. exper. Pathol. XV. 403—418.
70) *Cervello, V.,* Sul principio attivo dell' adonis vernalis. Arch. p. l. scienze med. V. 161—175.
71) *Derselbe,* Sur le principe actif de l'adonis vernalis. Arch. ital. d. biologie I. 89—97.
72) *Derselbe,* Ueber den wirksamen Bestandtheil der Adonis vernalis L. (Pharmacol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XV. 235—247.
73) *Nothnagel, H.,* Ueber die Einwirkung des Morphin auf den Darm. Arch. f. pathol. Anat. LXXXIX. 1—9.
74) *Fubini, S.,* mit *G. B. Bono,* Ueber die Höhe der tödtlichen Gaben einiger Opium-Alkaloide und den Einfluss solcher Gaben auf die Körpertemperatur beim Meerschweinchen. Molesch. Unters. XIII. 116—139.
75) *Fubini, S.,* und *Ottolenghi,* Ueber den Einfluss des Coffeïns und des Kaffeeaufgusses auf die tägliche Harnstoffausscheidung beim Menschen. Molesch. Unters. XIII. 247—251. (S. d. chemischen Theil.)
76) *Guimaraes,* Sur l'action physiologique du café. Comptes rendus XCV. 1372—1374.
77) *Baudet, H. P.,* Proeven over de physiologische werking der conchinamine. Onderzoek. physiol. labor. Utrecht (3) VII. 57—94.
78) *Griffini, L.,* Sull'azione tossica della saliva umana. Arch. p. l. scienze med. V. 247—258. Taf. 6.

79) *Derselbe,* Sur l'action toxique de la salive humaine. (Pathol.-anat. Instit. Messina.) Arch. ital. d. biologie II. 106—108.
80) *Bocci, B.,* Lähmender Einfluss der Injectionen von menschlichem Harne bei Fröschen. (Physiol. Labor. Rom.) Molesch. Unters. XIII. 252—273.
81) *Joyeux-Laffuie,* Sur l'appareil venimeux et le venin du scorpion (Sc. occitanus.) Comptes rendus XCV. 866—869.
82) *Tschernyschew, J.,* Zur Pharmakologie des wirksamen Princips der Blatta orientalis. St. Petersburg 1882. Diss. inaug. (Russisch.)

Nach *Valentin* (5) begünstigt der Aufenthalt im *luftverdünnten Raum* beim Frosche den Eintritt und die Stärke der Giftwirkungen des Strychnins und Pilocarpins und beeinträchtigt die Erholung; schon an sich wirkt die Verdünnung nachweisbar schädlich.

Luchsinger (6) stellt einige ältere Angaben über den *Einfluss der Temperatur auf die Wirkung von Giften* zusammen. Vf. selbst hat früher bei central und peripherisch *reizenden* Giften wie Picrotoxin und Pilocarpin starken Einfluss der Temperatur gefunden. Ebenso findet er jetzt, dass die auf peripherer Reizung beruhenden fibrillären Zuckungen beim Guanidin (Baumann & Gergens) sowohl durch Eiseskälte, wie durch Wärme von 32° aufgehoben werden, bei etwa 25° am stärksten sind. Chloroform und Aether beseitigen diese offenbar peripheren Krämpfe; diese Beseitigung kann also nicht (wie es bei den Bleikrämpfen von Harnack geschah) als Kriterium centraler Reizung gelten. — Verwickelter ist der Einfluss der Temperatur bei *lähmenden* Giften, wie Chloral, Kali etc.; ein allgemeines Gesetz lässt sich aus den Angaben des Vfs. nicht entnehmen. — In einem zweiten Theil, betr. *toxische Einwirkungen auf die Temperatur*, theilt Vf. mit, dass fast bei allen Metallvergiftungen die thierische Temperatur continuirlich sinkt. Zugleich wird die Kohlensäureproduction herabgesetzt, wovon schon Meyer & Williams bei der Platinvergiftung etwas sahen, nämlich Verminderung des CO_2-Gehaltes des Blutes, welche sie freilich anders deuteten. Die vergifteten Thiere sind gegen äussere Erhitzung weniger resistent (erhitzen sich im Ofen trotz verminderter Wärmebildung stärker) als normale, ihre Temperaturregulation hat also gelitten; ganz ähnlich verhalten sich Thiere mit durchschnittenem Rückenmark, vermuthlich aus ähnlichen Gründen, nämlich wegen gestörter Gefässinnervation.

Nach *Luchsinger* (7) ist das *Muskelflimmern,* welches Nicotin, Guanidin, Baryt, Kupfer und viele andere Gifte hervorrufen, peripherischen Ursprungs, obgleich es, wie v. Anrep für Nicotin fand (Ber. 1879. S. 195), nach Durchschneidung der motorischen Nerven aufhört. Es lässt sich nämlich durch schwaches Tetanisiren des Nerven wieder einleiten, wird also wohl durch einen centralen Reiz eingeleitet, der aber nur die locale periodische Reizung unterstützt, und bei starker Vergiftung unnöthig ist. Auch ruhende Herzspitzen werden durch schwache Zink- und Kupfer-

lösungen vorübergehend in Pulsation versetzt. Vf. macht wahrscheinlich, dass manche Gifte, denen man centrale Reizung des Herzhemmungsapparats zuschreibt, z. B. Digitalin, denselben wesentlich peripherisch reizen, wenn auch zuweilen Vagusdurchschneidung den Erfolg aufhebt. Dass Nicotin und andere Gifte auch glattmuskelige und secretorische Apparate peripherisch reizen, ist bekannt. In letzterer Hinsicht theilt Vf. mit, dass auch der Speichelfluss durch Baryt auf peripherer Reizung beruht, denn er wird durch Durchschneidung der Drüsennerven nicht aufgehoben.

Brown-Séquard (11) führt an, dass man durch einen *Kohlensäurestrom* den Kehlkopf bei Hunden vollkommen unempfindlich machen kann, so dass Röhren etc. ohne Reflex eingeführt werden können. (Localanästhesie durch Kohlensäure ist schon lange bekannt; Ref.)

In einer folgenden Mittheilung (12) fügt Vf. hinzu, dass dies Verfahren durch nervöse Hemmung auch *allgemeine* Anästhesie machen kann, wie Chloroform und andere locale Reize (vgl. Ber. 1880. S. 41); wird ein Laryngeus sup. durchschnitten, so bleibt auf dieser Seite die allgemeine Anästhesie aus. Das Thier athmet während des Versuchs durch eine Trachealcanüle.

Böhm (13) ist es nunmehr gelungen, die von Rose am Menschen beobachtete Magenaffection durch *Jodpräparate*, welche er früher bei Thieren nicht constatiren konnte, welche aber Binz bei Kaninchen erhielt, bei Kaninchen durch längere Darreichung kleiner Dosen in die Venen hervorzubringen. Die Natur der Schleimhautveränderung wird vom Vf. beschrieben.

Richet (15—17) theilt seine Versuche über die Wirkung der *Alkalichlorüre* (vgl. Ber. 1881. S. 115) jetzt ausführlich mit; das Hauptresultat, welches das von Rabuteau aufgestellte Gesetz vollständig widerlegt, ist bereits referirt. In der jetzigen Arbeit sind ausser den Versuchen an Fischen auch solche an Froschherzen und ferner über den Einfluss der Salze auf die Milchsäuregährung enthalten. Die Reihenfolge der Giftigkeit ist bei den verschiedenen Objecten verschieden, und hat nirgends etwas mit den Atomgewichten zu thun.

Blake (18) hebt Richet gegenüber seine für den Einfluss des Atomgewichts auf die Giftigkeit sprechenden Versuche hervor, und meint, dass Richet's abweichende Resultate davon herrühren können, dass er nicht, wie Vf., die Substanzen direct ins Blut injicirt habe. *Dumas* (19) tritt für Rabuteau's Versuche ein.

Ringer & Sainsbury (20) haben die Versuche des Ersteren über die Wirkung der Alkalien auf das *Froschherz* (Ber. 1881. S. 51) auch auf die *Alkalisalze* ausgedehnt. Mit Bezugnahme auf das frühere Referat lassen sich die Resultate kurz folgendermassen formuliren. *Kalisalze.*

Das Hydrat macht Neigung zu bestehen bleibender Contractur, und vermindert die electrische Erregbarkeit, die tetanisirenden Reize hemmen im Gegentheil die spontanen Pulsationen. Das Chlorid, Bromid und Jodid haben nur die beiden letzteren, nicht die erstgenannte Wirkung. Das Citrat endlich hat nur noch die letzte Wirkung, die hemmende ist daneben noch schwach vorhanden. *Ammoniaksalze.* Die Tendenz zu Contractur ist bei allen vorhanden, am stärksten beim Ammoniak selbst; hemmend wirken sie nur schwach. Die electrische Erregbarkeit ist beim Ammoniak und dem Citrat erhöht, beim Jodid vermindert. *Natronsalze.* Contractur nur beim Hydrat, hemmende Wirkung bei allen schwach, aber stärker als bei den Ammoniaksalzen. Electrische Erregbarkeit beim Hydrat und Citrat (schwach) erhöht, beim Jodid vermindert.

Ueber die Wirkung der Alkalisalze auf den *Darm* s. *Nothnagel,* oben S. 72 f.

[*Nikanorow* (21) studirte den Einfluss der Lithiumsalze auf verschiedene Functionen des thierischen Organismus. Er wählte zu seinen Versuchen Chlorlithium wegen seiner leichten Löslichkeit im destillirten Wasser, nachdem er sich überzeugt hatte, dass andere Lithiumsalze in derselben Weise ihre Wirkung entfalten. Die Versuche wurden an Fröschen und an Hunden angestellt. Zunächst studirte der Verfasser die Einwirkung des Chlorlithiums auf das Froschherz; nachdem man das Herz durch Spalten des Brustbeins entblösste und dasselbe sich regelmässig contrahirte, wurde Chlorlithium (0,1 grm.) in den Lymphsack an der Hüfte hineingebracht. Nach 4—7 Minuten trat Verlangsamung der Herzschläge ein, wobei die Vorhöfe sich nur allmählich mit Blut anfüllen und dasselbe viel langsamer in den Ventrikel entleeren, dessen Systole auch länger dauert. Bald darauf wird die Systole kürzer und der Ventrikel fängt an sich mit Blut zu überfüllen. Die Vorhöfe contrahiren sich schwach, die Systole des Ventrikels wird immer kürzer, und es erscheinen immer länger dauernde Diastolen beider Herzabschnitte. Später erscheinen von Zeit zu Zeit diastolische Stillstände des Herzens, die 15—30 Minuten dauern. Schliesslich erhalten wir vollkommenen Herzstillstand; mechanische und electrische Reizung des Ventrikels ruft noch lange Zeit Contractionen desselben hervor, im Gegensatz zum Chlorkalium, wonach die Erregbarkeit des Ventrikels nach eingetretenem Stillstande sehr schnell verschwindet. Wendet man grössere Gaben (z. B. 0,2 grm.) Chlorlithiums an, dann verlaufen die beschriebenen Veränderungen in der Herzthätigkeit viel schneller. Man erhält dieselben Resultate, wenn man vorher oder nachher beide Vagi durchschnitten, das Centralnervensystem zerstört oder den Frosch mit 0,001 Atropin vergiftet hatte. Die Erregbarkeit der Vagi ändert sich nur unbedeutend, sie wird etwas geringer nach Einführung von Chlorlithium. Ebenso wirkt Chlorlithium, wenn man dasselbe unmittelbar

aufs Herz applicirt, oder durch das ausgeschnittene Herz Chlorlithium in 0,66 proc. Chlornatriumlösung (aufgelöst) hindurchleitet; bei der letzten Versuchsmethode kann man das Herz durch Hindurchleiten reiner 0,66 proc. Chlornatriumlösung wieder beleben. Ausserdem studirte der Verfasser den Einfluss des Chlorlithiums auf den Blutdruck in der Aorta; derselbe fiel bedeutend nach Einführung des genannten Salzes; denselben Effect erhielt man ebenfalls nach Zerstörung des centralen Nervensystems. Um zu beweisen, dass die Erniedrigung des Blutdrucks von Erweiterung peripherer Arterien abhänge, verfuhr der Verfasser folgendermassen: Er leitete unter constantem Drucke in das periphere Ende der Aorta abwechselnd reine 0,66 proc. oder chlorlithiumhaltige Chlornatriumlösung und beobachtete die Anzahl der aus dem Herzen herausfliessenden Tropfen; nach Einführung von Lithium in das Blutgefässsystem stieg die Anzahl der in 12 Minuten herausfliessenden Tropfen von 10 bis auf 18—19.

Aus den angeführten Versuchen zieht der Verfasser den Schluss, dass Chlorlithium hauptsächlich auf die motorischen Ganglien des Herzens und auf die peripheren Arterien einwirke, ob im letzteren Falle die Erweiterung der Arterien von Lähmung peripherer vasomotorischer Apparate oder glatter Muskelfasern abhänge, lässt der Verfasser unentschieden. Auf quergestreifte Muskeln hat Lithium keine Einwirkung; die Zuckungscurve, die man vom curarisirten Gastrocnemius vermittelst des Marey'schen Myographions erhält, ändert sich nicht nach Einführung von 0,05—0,1 grm. Chlorlithium in den Froschorganismus.

Dagegen werden Reflexbewegungen durch Lithiumsalze bedeutend geschwächt und hören schliesslich ganz auf. Dies wurde auf dreifache Weise constatirt: vermittelst der Türk-Setschenow'schen Methode, durch Reizung mit Inductionsschlägen der Haut oder des centralen Abschnittes des N. ischiadicus. Da die Erregbarkeit der motorischen Nerven durch Lithium nicht verändert wird, so muss man die Ursache der Abschwächung der Reflexbewegungen in veränderter Erregbarkeit des Rückenmarkes suchen. Und in der That, wenn man nach Einführung von Lithium dem Frosche Strychnin einspritzt, bekommt man entweder keine Krämpfe, oder dieselben sind nur sehr schwach ausgeprägt.

Versuche an Hunden haben folgende Resultate gegeben. Gaben von 0,5 grm. Lithium haben gar keine Einwirkung aufs Herz und auf den Blutdruck. Nach Einführung von 1 grm. beobachtet man Beschleunigung der Herzschläge mit gleichzeitig vermindertem Blutdrucke, wobei die Herzschläge schwächer werden. Diese Beschleunigung der Herzschläge dauert nur kurze Zeit, sie hat einen mechanischen Character, da auf dieselbe sowohl die Concentration als auch die Temperatur der eingespritzten Lösung einigen Einfluss haben.

2 grm. Lithium geben eine ziemlich lange dauernde Erhöhung des

Blutdrucks, selbst in solchen Fällen, in welchen vorher das Rückenmark vom Gehirn abgetrennt wurde; wie aus den graphischen Zeichnungen ersichtlich, hängt dieselbe von der grösseren Energie der Herzcontractionen ab. Erst bei 3 grm. beobachtet man Verlangsamung der Herzschläge, was von Reizung der Centra der Vagi abhängt, da dieselbe nach vorgängiger Durchschneidung der Vagi ausbleibt und stets von Brechbewegungen begleitet wird.

Schliesslich untersuchte der Vf. die Wirkung der Lithiumsalze auf die Nieren; es zeigte sich, das Lithium starke Diurese hervorruft, wobei der Harn alkalisch und sein specifisches Gewicht niedriger wird. Bei grossen Gaben erscheint im Harn Eiweiss und Blutfarbstoff. Die gleichzeitige Bestimmung des Blutdrucks zeigte dem Vf., dass zwischen der Höhe desselben und der Menge des abgesonderten Harns kein Parallelismus bestehe. Der Vf. wollte sich auch darüber belehren, ob durch Lithium die Blutgefässe der Niere erweitert werden. Zu dem Zwecke leitete er durch die Nierenarterie abwechselnd reines und lithiumhaltiges, auf 38° C. erwärmtes, defibrinirtes Blut und sammelte das aus der Nierenvene ausfliessende Blut, er kam jedoch bei derartigen Versuchen zu keinen bestimmten Resultaten. Es wäre zu wünschen, dass der Vf. seine wohldurchdachte und klar geschriebene Arbeit recht bald in deutscher Sprache veröffentliche.

F. Nawrocki.]

Böhm (23) theilt Versuche von *Briliant* über *Phosphor-* und *Phosphorwasserstoffvergiftung* mit, welche zu dem Resultate kommen, dass beide Vergiftungen im wesentlichen übereinstimmen. Die Kreislaufsstörungen bei beiden zeigen eine grosse Analogie zu den bei Arsen-, Platin- und Antimonvergiftung constatirten. Characteristisch ist das Stadium tiefer Narcose unmittelbar vor dem Tode. Gastrointestinalerscheinungen treten bei Thieren gegen die nervösen Störungen sehr in den Hintergrund.

Schulz (24) hat (mit *Graham Watts*) weitere quantitative Versuche angestellt über die Fähigkeit ganz frischer Gewebe, *arsenige Säure in Arsensäure und Arsensäure in arsenige zu verwandeln* (vgl. Ber. 1881. S. 115). Blut wirkte fast nur reducirend; Magenschleimhaut, Pancreas und Gehirn zeigten in abnehmender Reihenfolge reducirende, und in zunehmender oxydirende Wirkung; am stärksten oxydirend wirkte Leber. Gekochte Leber wirkte beträchtlich schwächer oxydirend als frische, woraus Vf. schliesst, dass lebendes Protoplasma zur Oxydation nöthig sei (der Schluss scheint durch die Versuche nicht hinlänglich gerechtfertigt, da über $^1/_4$ der durch lebendes Gewebe oxydirten Menge auch von todtem oxydirt wurde; Ref.). Die Reduction ergab sich dagegen beim todten Gewebe stärker, und zwar, wie Vf. meint, weil diesem die Fähigkeit abgeht, die entstandene arsenige Säure wieder zu oxydiren.

Vf. sieht in diesen Versuchen einen Beweis für die von Binz und ihm aufgestellte Theorie der Arsenwirkung.

Schröter (25) fand unter Leitung von Filehne, dass die von la Coste dargestellte *Benzarsinsäure* bei Fröschen und Kaninchen die Wirkungen des Arseniks hat, jedoch bedeutend langsamer wirkt als arsenige und Arsensäure, und bestätigte die Angabe früherer Autoren, dass die *Arsensäure* hinter der *arsenigen Säure* in der Schnelligkeit der Wirkung sehr zurücksteht, was Vf. mit der Binz'schen Theorie nicht vereinbar findet. Im Harn der mit Benzarsinsäure vergifteten Kaninchen fand sich eine der Hippursäure ähnlich darstellbare, As-haltige Säure; das Blut zeigte den Methämoglobinstreifen. Beim Frosche macht die Benzarsinsäure Krämpfe, welche denjenigen nach Nicotin ähnlich sind, von centralem Ursprung, und ausserdem fibrilläre Zuckungen, welche sowohl centralen als peripherischen Ursprungs sind. Da die Benzoësäure und ihre Derivate ähnliche Wirkung zeigten, so ist zu vermuthen, dass die Benzoësäure in der Benzarsinsäure die krampfmachende Componente ist.

Pistorius (26) beschreibt die pathologisch-anatomischen Veränderungen, besonders des Magens und Darms, bei acuter *Arsenikvergiftung,* auf welche in diesem Bericht nicht eingegangen werden kann. Hinsichtlich der Wirkung auf den Circulationsapparat bestätigt Vf. die Angaben von Böhm & Unterberger (Ber. 1874. S. 72) gegenüber denjenigen von A. Lesser (Ber. 1878. S. 196).

Stadelmann (27) findet (an Hunden, Katzen und Kaninchen) bei *Arsenwasserstoff*vergiftung neben der Hämoglobinurie in mehr als der Hälfte der Fälle deutlichen und oft sehr starken Icterus; derselbe rührt von äusserst zäher Gallenbeschaffenheit her, welche die Ausscheidung der Galle in den Darm erschwert, ist also hepatogenen und nicht hämatogenen Ursprungs. Die Menge des Bilirubins der Galle ist, wie besondere Versuche an einem Gallenfistelhund zeigen, stark vermehrt, die der Gallensäuren vermindert.

Caillol de Poncy & Livon (28, 29) beschreiben die fettigen Degenerationen der verschiedenen Organe, Leber, Lungen, namentlich auch der Mesenterialganglien, nach chronischer *Arsenik-* und *Antimon*vergiftung bei Thieren.

Nach *Merti & Luchsinger* (30) wirken *Mangansalze* sowie *molybdänsaures und wolframsaures Natron* bei allen Thieren lähmend; zuerst Somnolenz, dann Reflex- und Athemlähmung, Sinken des Blutdrucks; das Herz hält am längsten aus. Bei Warmblütern zeigen sich Erbrechen und Diarrhoe; das erste Erbrochene enthält das Gift, dessen Ausscheidung in den Darm also die Reizung macht (wie nach Ref. beim Brechweinstein).

Prévost (31) findet nach stomachaler und subcutaner Application von *Quecksilberpräparaten* (Nitrat und Chlorid) bei den verschiedensten

Thieren eine Entkalkung der Knochen mit kalkiger Infiltration der Nieren.

Nach *R. Maier*'s (32) Fütterungsversuchen mit *Bleiacetat* an Kaninchen und Meerschweinchen (0,2 grm. p. die, Tod nach 10—266 Tagen) ist anatomische Veränderung des Magens und Darms regelmässig vorhanden, nämlich Trübungen und Verfettungen der Drüsenzellen, arterielle und venöse Erweiterungen, Hämorrhagien, Bindegewebsentwicklung der Submucosa, sclerotisirende Degeneration der submucösen und myenterischen Ganglienapparate, welche letztere der Bleikolik zu Grunde liege. Auf jene Befunde stützt Vf. eine im Orig. nachzulesende Theorie der chronischen Bleivergiftung.

Anderson Stuart (33) verwandte zur Untersuchung der Wirkungen des *Nickels* und *Kobalts* eine Lösung der Carbonate in saurem citronensaurem Natron. Bei Fröschen zeigt sich hauptsächlich Verdunkelung der Haut, etwas später Bewegungsstörungen, fibrilläre Zuckungen, dann clonische und tetanische Krämpfe. An den Muskeln zeigt sich keine wesentliche Veränderung, die Krämpfe sind centralen Ursprungs. Bei Säugethieren treten ausser den Krämpfen besonders Störungen im Digestionsapparat hervor, wie Erbrechen und Diarrhoe. Die Ausscheidung geschieht hauptsächlich durch den Harn. Die tödtliche Dosis bei subcutaner Injection ist folgende (in grm. des Metalloxyds pro Kilo Thier): Frosch 0,080, Taube 0,060, Meerschweinchen 0,030, Ratte 0,025, Katze 0,010, Kaninchen 0,009, Hund 0,007. Auf die Details der Arbeit, welche vorwiegend toxicologisches Interesse haben, kann hier nicht eingegangen werden.

Cugini (34) hat sich überzeugt, dass die schon bekannte lähmende Wirkung der *Aether-* und *Chloroform*dämpfe auf *Pflanzenbewegungen* (Mimosa, Mahonia etc.) nicht wie Macchiati meint, auf Abkühlung beruht, sondern auch unter Umständen auftritt, wo diese vermieden wird.

Panhoff (35) liess unter Leitung von Filehne Frösche und Kaninchen, auch einen Hund, *Methylenchlorid* einathmen, die Säugethiere durch eine Trachealcanüle, um die reflectorischen Wirkungen von der Nase zu vermeiden, welche bei einigen früheren Untersuchungen (Tourdes & Hepp) sich einmischten. Im Wesentlichen bestätigten sich die Beobachtungen früherer Autoren. Die Pulsbeschleunigung blieb nach Durchschneidung der Vagi aus, sie beruht also auf Beseitigung des Vagustonus; letztere ist mindestens zum Theil peripherisch; denn Reizung des Vagus ist beim vergifteten Thiere unwirksam. Die Blutdrucksteigerung tritt auch nach Vagusdurchschneidung ein, ist also nicht cardialen Ursprungs; sie beruht, wie Vf. nachweist, auf Reizung des Gefässcentrums. Die initiale Pupillenverengerung beruht, wie schon Drozda vermuthete, auf centraler Oculomotoriusreizung, die folgende Erweiterung auf centralem Nachlass des Oculomotoriustonus; ausserdem hat zuletzt die Er-

stickung ihre gewöhnlichen Wirkungen auf die Pupille. Die dyspnoischen Veränderungen der Respiration beruhen höchstwahrscheinlich auf dyspnoischer Blutbeschaffenheit, ebenso vielleicht die Erscheinungen am Gefässcentrum. Die sensorischen Erscheinungen können nicht, wie Drozda versucht hat, aus blossen Circulationsveränderungen erklärt werden.

Aus *Grebe*'s (36) Versuchen über die Wirkung des *Alkohols* im Fieber (Vf. hat die temperaturerniedrigende Wirkung beim normalen Thier in früheren Versuchen bestätigt), bei grossen Thieren angestellt, denen der Alkohol sehr verdünnt in den Magen injicirt wurde (die Wasserinjection an sich ist ohne Wirkung), geht hervor, dass bei kleinen und mittleren Dosen die Temperatur anfangs steigt und dann sinkt, bei grossen sogleich sinkt.

Danillo (37—39) erhielt folgende Ergebnisse betr. der Wirkung des *Alkohols* und der *Absinthessenz* auf nervöse Centralorgane. Die Erregbarkeit der motorischen Zone des Grosshirns wird durch Alkoholinjectionen vermindert und aufgehoben, wie durch andere Anästhetica; 24 Stunden später kehrt sie wieder. Die epileptiformen Anfälle bleiben ebenfalls aus und werden, wenn schon vorhanden, unterdrückt. Die Convulsionen und Delirien durch Absinthessenz werden desgleichen durch Alkohol verhindert oder beseitigt, nicht aber das Coma und der Tod. Für das Zustandekommen der Folgen der Absinthessenz sind Zerstörungen der Thalami optici ohne Bedeutung. Zerstörungen der Rinde beseitigen das Delirium, aber nicht die epileptischen Anfälle.

Nach *Cervello* (40) hat das *Paraldehyd,* $C_6H_{12}O_3$, ähnliche hypnotische Wirkungen wie das Chloralhydrat. Die Details der Versuche sind im Orig. nachzulesen.

Aus der in den chemischen Theil des Berichtes gehörenden Arbeit von *Külz* (42) über die Producte des *Chlorals* im Organismus ist hier zu erwähnen, dass dieselbe eine neue Widerlegung der Liebreich'schen Theorie enthält.

Schulz & Mayer (43) haben nun auch das *Chloroxalmethylin* ($C_4H_5ClN_2$; über die entsprechende Aethylinbase vgl. Ber. 1875. S. 146; 1881. S. 118) physiologisch geprüft, und geben eine Zusammenstellung der Wirkung der ganzen Gruppe (auch des Oxalmethylins und Oxalpropylins). Bezüglich der Herzwirkung ist den früheren Angaben hinzuzufügen, dass die motorischen Herzcentra auch direct geschädigt werden.

Walton (44) fand, dass das von v. Meyer dargestellte *Methylkyanäthin*, $C_9H_{14}(CH_3)N_3$, eine krystallisirende Base (Schmelzpunct 74°, Siedepunct 258°), bei Warmblütern und Fröschen krampferregend wirkt; in erster Linie werden die Hirncentra, bei Fröschen auch das Rückenmark erregt; der Blutdruck ist gesteigert. Die Krämpfe sind beim Warmblüter periodisch; Chloral, Chloroform, Morphium verhindern sie. Die giftige Dosis für Kaninchen ist 0,02—0,03, die tödtliche 0,06—0,1 grm.

Nach *Amidon* (46) bewirkt *Glycerin,* Fröschen subcutan beigebracht, einen der Beschreibung nach an Veratrinvergiftnng erinnernden Zustand, Contractur nach jeder Bewegung, endlich Tetanus, der in die Todtenstarre übergeht; Herzstillstand, zuerst am Ventrikel. Bei Kaninchen fehlt die Contractur, nur Herzschwäche, fibrilläre Zuckungen, clonische Krämpfe, Hämaturie (schon bekannt); im Anfang Blutdruckerhöhung; die letztere und die Herzaffection sind peripherischen Ursprungs. Beim Frosch lässt sich die Verlängerung der Zuckungscurve nachweisen, auch am curarisirten Muskel.

Aus der Arbeit von *Masing* (48) über das *Brenzcatechin* kann an dieser Stelle nur der toxicologische Theil berücksichtigt werden. Bei Fröschen wirkt die Substanz stark giftig, macht Krämpfe, die in Lähmung übergehen; bei kleinen Dosen fällt das Lähmungsstadium fort, die Reflexerregbarkeit ist erhöht. Die Erscheinungen sind an enthirnten Thieren die gleichen. Das Herz zeigt Verlangsamung. Auch bei Säugethieren treten Krämpfe auf, ohne nachfolgendes Lähmungsstadium; die Athmung ist beschleunigt, später insufficient, wodurch der Tod bedingt zu sein scheint. Bei wiederholter Application schwächen sich die Wirkungen ab.

Fubini & Giliberti (49) verglichen die *Giftigkeit einiger Antiseptica*, nämlich *Carbolsäure, Thymol, Cymenthymol und Resorcin.* Für 1 Kilo Meerschweinchen wirkt tödtlich 110 Centigramm Thymol, 70 Centigramm der drei übrigen Stoffe.

Walton (54) bestätigte in Ludwig's Institut die Angabe von Wundt, dass *Strychninvergiftung* beim Frosche den Unterschied zwischen minimal und maximal wirkenden Reflexreizen aufhebt, so dass der schwächste überhaupt Reflex auslösende Reiz auch gleich maximale Zuckung giebt. Die Zuckungen des Gastrocnemius wurden aufgeschrieben. Ausserdem wird die maximale Zuckung selbst vergrössert, und ebenso die Reflexerregbarkeit überhaupt (gemessen durch die erforderlichen electrischen Reizgrössen an der Haut). Diese Wirkungen treten früher ein als die erstere, fallen jedoch schon in die Zeit, wo jeder Reiz allgemeinen Tetanus macht. Die Fähigkeit, unwirksame Reize bei rascher Wiederholung derselben zu einer Wirkung zu summiren, hat das Rückenmark durch das Strychnin verloren. Vf. beweist ferner, dass die motorischen und sensiblen Nerven durch Strychnin nicht alterirt werden, und bestätigt die Angabe Bernard's, dass das Gift bei Wirbellosen die Reflexe nicht ändert; diese vertragen denn auch grosse Dosen (eine entgegengesetzte Angabe von Krukenberg für den Krebs wird vom Vf. bemängelt), ein Beweis, dass der Tod nur von der schliesslichen Lähmung der Reflexapparate herrührt. Die (zuerst vom Ref. aufgestellte) Theorie, dass Strychnin den Leitungswiderstand der grauen Substanz vermindere, hält Vf. aus im Orig. nachzulesenden Gründen für nicht ausreichend, um alle Erscheinungen zu erklären.

Wintzenried (55) fand unter Leitung von Prévost Folgendes über die Wirkungen des *Brucins* und seiner Salze. Die Angabe Monnier's (Arch. d. scienc. phys. et natur. V., Séance du 7 Nov. 1880), dass die Wirkung auf Rana esculenta und temporaria verschieden ist, wurde bestätigt. Bei ersterer wirken schon sehr kleine Dosen, und zwar curareartig auf die motorischen Nervenenden; schliesst man aber einen Körpertheil durch Ligatur von der Lähmung aus, so zeigt sich eine erhöhte Reflexerregbarkeit des Rückenmarks. Bei Rana temporaria wirken nur grössere Dosen, und zwar strychninartig; erst sehr grosse Dosen wirken curareartig. Der Herzschlag wird bei Fröschen verlangsamt, und durch grosse Dosen nach längerer Zeit aufgehoben, die Lymphherzen stehen früh still, nach längerer Zeit auch die Athmung. Bei Warmblütern ist die Wirkung wie bekannt strychninartig, der Tod erfolgt durch Erstickung und wird durch künstliche Respiration verhütet; das Herz ist das ultimum moriens. Grosse Dosen lähmen den Vagus, nicht die motorischen Nerven. Der Blutdruck steigt anfangs und sinkt dann. Harn und Galle scheinen Brucin zu enthalten.

Couty (56) hat die (für den Frosch bereits bekannte, Ref.) Thatsache, dass die krampfmachende Wirkung des Curare, welche namentlich bei gewissen Sorten deutlich ist, centraler Natur ist, auch am Warmblüter constatirt.

Vulpian (57) zeigt, dass das *Strychnin* eine curareartige Wirkung auf die motorischen Nervenenden nicht bloss bei Fröschen (Martin-Magron & Buisson), sondern auch bei Warmblütern hat. Man kann dies sowohl durch directe Injection in die Arterie eines Beines, als durch Vergiftung des ganzen Thieres mit grossen Dosen nach dem Verfahren von Richet (Ber. 1880. S. 204) constatiren. Morphin, Atropin, Coniin sind bei peripherer Injection am Hunde ohne Wirkung auf die motorischen Nerven; dagegen wirkt Nicotin sofort lähmend. Für Coniin stellt Vf. übrigens das negative Resultat selbst in Zweifel.

Nach *Couty* (58) ist überhaupt zwischen den Wirkungen des Strychnins und des Curare kein principieller Unterschied; nur die Reihenfolge der Wirkungen ist verschieden.

Böhm (23) theilt Versuche von *Faure* über *schwefelsaures Methylstrychnin* mit, welche bestätigen, dass dasselbe in jeder Hinsicht (auch auf den Herzvagus) wie Curare wirkt, nur erfordert es grössere Dosen, besonders bei Warmblütern.

Derselbe (23) theilt im Anschluss an ein kritisches Referat über einige neuere Arbeiten über *Coniin* (namentlich Tiryakian und Prévost, vgl. Ber. 1878. S. 210, 1879. S. 194, 1880. S. 204) eigene ältere Versuche mit, nach welchen das Gift keine curareartige, sondern centrale Lähmung bewirkt.

Plugge (59) findet, dass alle Sorten von *Aconitin* und *Pseudaconitin* beim Frosche die intramusculären Nerven lähmen, und zwar so-

wohl bei Rana esculenta wie bei temporaria (gegen Böhm). Auf den Muskel hat das Gift keine Wirkung, besonders keine veratrinartige (gegen Weyland) und kein regelmässiges Auftreten fibrillärer Zuckungen. Im Uebrigen bestätigt Vf. die Wirkung auf Herzschlag und Athmung, und beschreibt eine Art Brechbewegung, die das Gift bei Fröschen hervorruft.

Nach *Shaw* (60) wirkt *Hyosciamin* bei Fröschen lähmend, und zwar auf die motorischen Nerven; die Reflexerregbarkeit wird vermindert und dann erhöht; zuweilen treten späte Reflexkrämpfe auf wie bei Atropin. Bei Kaninchen ist Pulsfrequenz und Blutdruck anfangs erhöht und dann vermindert, auch nach Durchschneidung der Vagi; die Wirkung der Vagi auf das Herz ist vermindert. Die Pulsbeschleunigung rühre von partieller Vaguslähmung her (und doch soll sie auch nach Vagusdurchschneidung auftreten? Ref.), die Verminderung von directer Herzwirkung, die Druckerhöhung von Reizung des Gefässcentrums, die Senkung von Lähmung desselben und Herzschwäche.

Fr. Högyes (61) untersuchte unter Leitung von F. Klug die Wirkung des *Muscarins*. Dasselbe steigert die directe Erregbarkeit der quergestreiften Muskeln, welche grösser werde als die indirecte (die Methode dieser Vergleichung, welche bekanntlich gleiche Stromdichte erfordert, ist nicht angegeben); ferner lähmt es die Centralorgane, und zwar wie Vergleichung mit Fröschen, deren Herz unterbunden ist, lehrt, nicht bloss durch Unterdrückung des Kreislaufs. Unter den gelähmten Centren befindet sich, wie Versuche am Kaninchen zeigen, auch das Gefässcentrum. Das Froschherz wird durch Muscarin zu langsameren und schwächeren (nicht, wie Williams angiebt, stärkeren) Pulsationen, bei grossen Dosen zum Stillstand gebracht. Auch diese Wirkung sucht Vf. auf Lähmung der motorischen Nervencentra zurückzuführen, da der Muskel auf directe Reize noch sich contrahirt und erst später seine Erregbarkeit einbüsst. (Unerklärt bleibt aber hierbei die vom Vf. selbst gegen die Schmiedeberg'sche Lehre von der Reizung der Hemmungsganglien angeführte Beobachtung Gaskell's, dass auch die ganglienlose Herzspitze durch Muscarin zum Stillstand gebracht wird; Ref.)

Weinzweig (62) reizte bei mit *Muscarin* vergifteten, vorher curarisirten Hunden die *Herznerven*. Das Herz geräth durch Muscarin zuerst in Stillstand, dann folgen verlangsamte Pulse, dann Arhythmie, dann Wiederkehr der ursprünglichen Schlagfolge. Wiederholte Dosen verlängern das Verlangsamungsstadium, haben aber im Uebrigen denselben Ablauf zur Folge; bei ganz jungen Thieren sind die folgenden Dosen zuweilen wirkungslos. *Vagusreizung* ist im Verlangsamungsstadium ohne Wirkung, wirkt dagegen in den folgenden Stadien, bei grossen Dosen jedoch unvollkommen (Stillstand von einzelnen Pulsen unterbrochen, oder blosse Verkleinerung der Pulse ohne Frequenzänderung). *Acceleransreizung* ist in allen Stadien von gewöhnlicher Wirkung mit

langer Latenz und Nachwirkung, während die Vagusreizung sofort wirkt und nicht nachwirkt. Bei starker Vergiftung fehlt die Beschleunigung durch den Accelerans, doch kommt treppenartiges Ansteigen und andere Veränderungen des Ablaufs der Systolen vor. — Vf. schliesst sich der Schmiedeberg'schen Theorie, obgleich sie das beobachtete Verhalten erklärt, nicht an, weil die Annahme zweier Hemmungsapparate zu hypothetisch sei; er schliesst aus seinen Versuchen, dass das Muscarin den Apparat im Herzen, der mit dem Accelerans in Verbindung steht, intact lässt, dagegen den Apparat, durch dessen Vermittlung der Vagus Stillstand macht, unwirksam macht, während die eigentlichen Motoren des Herzens durch das Gift zu langsamerer und ausbleibender Wirkung gebracht werden. Die weiteren theoretischen Betrachtungen s. im Orig.

Löwit (63) schliesst sich bezüglich der Wirkung des *Muscarins* auf das Froschherz im Wesentlichen den Autoren an, welche der Schmiedeberg'schen Theorie opponiren (Luchsinger mit Petri und Sokoloff, Klug & Högyes, Gaskell), weicht aber in Einzelheiten von ihnen ab. Er findet, dass das Muscarin den Stillstand zuerst durch Lähmung der nervösen Herzcentra hervorbringt, weiter aber, direct aufgetragen, auch die Muskelsubstanz lähmt; ein Wiedereintreten der Pulsationen durch grosse Dosen (Petri) konnte er nicht bestätigen. Wurde die Hemmungswirkung des Vagus und des Sinus durch kohlensaures Natron aufgehoben, so wirkte nunmehr Muscarin, wenn auch allmählicher als sonst, verlangsamend und stillend; der Stillstand kann also nicht als Reizung von Hemmungsapparaten gedeutet werden. Dass kohlensaures Natron wirklich die Hemmungsapparate lähmt, und nicht bloss die motorischen Apparate reizt (Sokoloff), geht nach Vf. daraus hervor, dass beim Verschwinden der durch das Salz bewirkten Beschleunigung der Vagus nicht wieder wirksam wird. Bestehender Muscarinstillstand wird durch kohlensaures Natron meist aufgehoben, aber es entstehen nicht so schnelle Pulsationen wie durch Atropin. Strychnin verhält sich wie das kohlensaure Natron; zur Aufhebung des Muscarinstillstandes bedarf es grösserer Dosen als zur Lähmung des Hemmungsapparats; ähnlich ferner Curare und Nicotin. Vf. führt ferner die Beobachtung an, dass während des Muscarinstillstandes im Anfang und bei mässigen Dosen Vagusreizung Pulsationen hervorruft. In ausführlicher Weise entwickelt dann Vf. theoretische Betrachtnngen über das Wesen der Hemmungswirkung (Erregbarkeitsherabsetzung der cardialen Centra) durch Vagusreizung und Muscarin, welche der Goltz'schen Anschauung von der Hemmung gangliöser Functionen nahekommen; hierüber vgl. das Original.

Harnack (mit *Hafemann*) (64) hebt gegen Luchsinger folgende Thatsachen hervor: *Atropin* lähmt in kleinen Dosen lediglich den Hemmungsapparat; erst 400mal grössere Dosen lähmen das Herz mit inconstanten Erregungswirkungen; die Dosen, welche den Muscarinstill-

stand aufheben, sind minimal und weit unter den erregenden. Einfacher Herzstillstand, durch Jodal, wird durch Atropin nicht aufgehoben. Die erregenden Wirkungen des Atropins lassen sich mit denen wirklicher Herzmuskelreize, wie des *Physostigmins,* das jeden diastolischen Herzstillstand aufhebt, nicht vergleichen. — Die *Kupferdoppelsalze* wirken vor der Lähmung erregend, ebenso wie an den Körpermuskeln, die vor der Lähmung, wie Vf. früher schon fand, fibrilläre Zuckungen zeigen. Die Vagusendigungen werden von den Kupferdoppelsalzen nicht gelähmt.

Karewski (65) findet mit dem registrirenden Froschherzmanometer, dass *Digitalin* und *Veratrin* den Herzmuskel des Frosches unabhängig von den nervösen Centren (Herzspitze) in einen Zustand erhöhten Contractionsbestrebens versetzt, der in Ventrikelstarre endigt. Der Gang der Veränderung, bei beiden Giften wesentlich verschieden, wird vom Vf. genau beschrieben. *Kali nitricum* dagegen bewirkt in grossen Dosen plötzlichen diastolischen Stillstand, in kleinen gehen demselben Veränderungen der Frequenz und der Pulshöhe vorauf, welche darauf schliessen lassen, dass das Kalisalz sowohl die nervösen Apparate als die Muskeln schädigt und lähmt.

Schmiedeberg (66) stellt die der *Digitalingruppe* angehörigen Körper und ihre Wirkungen in einer kritischen Uebersicht zusammen, und macht neue pharmacologische Angaben über die wirksamen Bestandtheile des Oleanders und des Apocynum canabinum. Es genügt an dieser Stelle auf die Arbeit zu verweisen.

Donaldson & Warfield (67) untersuchten die Wirkung des *Digitalins* am isolirten und künstlich ernährten Schildkrötenherzen (vgl. Ber. 1881. S. 63), dem abwechselnd giftfreie und gifthaltige Salz-Blut-Mischung zugeleitet wurden. Es ergab sich für mässige Dosen eine *Verminderung* der Herzarbeit (durchgepumptes Volum p. Minute) während und nach der Digitalineinwirkung; später erholt sich das Herz allmählich. Bei kleinen Dosen ist der Puls anfangs beschleunigt. Das Ventrikelvolum ist während der Verlangsamung vermehrt; das Digitalin vergrössert die Dehnbarkeit des Herzmuskels. Die Vff. erörtern die Gründe, weshalb ihre Angaben von denen einzelner Autoren, besonders Böhm und Williams, abweichen.

Das von *Harnack & Zabrocki* (68, 69) untersuchte *Erytrophleïn,* ein von Merk aus der Sassy-Rinde (Leguminose) dargestelltes Alkaloid, vereinigt in sich die Wirkungen des Digitalins und des Picrotoxins.

Nach *Cervello* (70—72) enthält die schon von Bubnoff untersuchte Ranunculacee *Adonis vernalis* als wirksamen Bestandtheil ein stickstofffreies Glucosid, das *Adonidin,* welches in jeder Hinsicht (auf Herz, Blutdruck und quergestreifte Muskeln) genau wie Digitalin wirkt. Schon Bubnoff hatte die Pflanze der Digitalis an die Seite gestellt.

Nothnagel (73) benutzte zu Versuchen über die stopfende Wirkung

des *Morphin* die oben (S. 72 f.) besprochene Wirkung der Natronsalze auf den Darm. Die aufsteigende Schnürung durch Natronsalze wird nun durch Morphin in mässigen Dosen verhindert, in grossen wiederhergestellt, woraus Vf. schliessen zu können glaubt, dass die Verhinderung, und somit die stopfende Wirkung des Morphins, auf Reizung der Hemmungsnerven, der Splanchnici, beruhe; dies findet er dadurch bestätigt, dass an einem von den äusseren Nerven befreiten Darmstück (doppelt unterbunden und Mesenterium abgelöst, vgl. oben S. 73) die Natronschnürung durch Morphin nicht verhindert wird.

Fubini & Bono (74) gewannen aus zahlreichen Versuchen folgende Tabelle über die Giftigkeit der *Opium-Alkaloide*; die Zahlen geben in Milligramm pro Kilo Thier die kleinste tödtliche Dosis für Meerschweinchen an.

Thebain	30
Codein	120
Morphin	580
Narcotin	600
Papaverin	640

Herabsetzend wirken auf die Körpertemperatur Morphin, Narcotin und Papaverin, erhöhend Thebain und Codein.

Baudet (77) untersucht die Wirkungen des Hesse'schen *Conchinamins;* dasselbe wirkt wie das isomere Chinamin (vgl. ten Bosch, Ber. 1880. S. 208) auf das Herz und das Centralnervensystem. Die letztere Wirkung ist bei Fröschen nur deprimirend, bei Warmblütern krampfmachend. Die Wirkung auf das Herz besteht in Pulsverlangsamung und Lähmung, wesentlich durch Einwirkung auf die nervösen Elemente, doch wird auch die Musculatur afficirt. Bei Warmblütern wird auch der Blutdruck stark herabgesetzt, und zwar nicht bloss durch die Herzwirkung, sondern wahrscheinlich durch gleichzeitige Lähmung des Gefässcentrums. Die Details der Arbeit sind von mehr pharmacologischem Interesse.

Griffini (78, 79) bestätigt die von Vulpian gefundene Giftigkeit *menschlichen Mundspeichels* bei Injection unter die Haut des Kaninchens. Die Wirkung besteht wesentlich in einem Fieber von der Form des septischen, und beruht nicht auf den beigemischten Organismen, sondern auf einem gelösten Bestandtheil. Reiner Parotidenspeichel ist nicht giftig.

Bocci (80) untersuchte näher eine von Moleschott ihm mitgetheilte Beobachtung; ein auf *Curare* zu untersuchender *menschlicher Harn* hatte bei Fröschen, denen er ins Abdomen injicirt war, lähmende Wirkungen hervorgebracht. Vf. fand, dass auch normale Harne häufig, aber nicht constant, auf Frösche ganz wie Curare wirken.

[*J. Tschernyschew* (82) machte Versuche mit der Säure Acidum blatticum, die Prof. Lösch in folgender Weise erhalten hatte. Das

Pulver von Blatta wurde mit 70 proc. Spiritus erwärmt, filtrirt und im Wasserbade eingedampft. Der trockne Rest wurde mit verdünntem kaustischen Ammoniak erwärmt, die Lösung mit frisch geglühter Thierkohle geschüttelt und mit Bleiessig niedergeschlagen. Der Niederschlag wurde mit Wasser gewaschen, in 70 proc. Spiritus hineingethan und durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit wurde im Wasserbade eingedampft. Man erhielt Crystalle von schwachbrauner Farbe. Die Blattasäure ist leicht löslich im warmen und kalten Wasser (die Lösungen reagiren stark sauer), sowie im 95 proc. Spiritus. Sie enthält keinen Stickstoff, treibt Kohlensäure aus Lösungen von kohlensaurem Natron schwach aus, und reducirt nicht Kupferoxydsalze. Ihre Kali-, Natron- und Ammoniumsalze sind in Wasser löslich und krystallisiren leicht. Ihre Baryt-, Kalk-, Kupfer-, Blei- und Silbersalze sind unlöslich in Wasser, dagegen leicht löslich in Salpetersäure.

Es wurden ausser der genannten Säure noch ein Extractum spirituosum und aquosum vorbereitet. Da alle drei Präparate auf Frösche, Säugethiere und Menschen identisch einwirkten, die Säure jedoch in kleineren Gaben, so wurde die letztere zu den nachstehenden Versuchen benutzt.

Die Versuche an Fröschen zeigten, dass Gaben von 0,5—0,015 grm. absolut letal waren, nach Einspritzung von 0,01—0,005 grm. kamen die Frösche zu sich, waren jedoch etwas geschwächt. Am Herzen beobachtete man zunächst eine kurzdauernde Beschleunigung seiner Contractionen und eine baldige Schwächung derselben. Hierauf begann das Herz sich langsamer zu contrahiren, indem die Pause immer länger dauerte, schliesslich stand das Herz still in Diastole. Weder mechanische noch electrische Reize rufen nun Contractionen des Herzens hervor. Dasselbe beobachtete man nach Zerstörung des centralen Nervensystems. Die Reizbarkeit der Hemmungsmechanismen wurde geringer bei schwachen und mittleren Gaben, bei grossen verschwand dieselbe vollständig. Deshalb meint der Verfasser, dass die Veränderungen der Herzthätigkeit abhängig seien von der Lähmung des Muskels, so wie von einer primären kurzdauernden Reizung und nachherigen Lähmung der motorischen Ganglien des Herzens.

Auf quergestreifte Muskeln scheint Acidum blatticum keinen sichtbaren Einfluss zu haben, wie aus Versuchen, die vermittelst des Mareyschen Myographions angestellt wurden, hervorgeht. Ebenfalls bleiben die motorischen Nerven bei kleinen, mittleren und sogar grossen Gaben intact, nur ihre Reizbarkeit nimmt ein wenig ab. Dagegen werden Reflexbewegungen bedeutend geschwächt, und hören ganz auf bei grösseren Gaben (schon bei 0,03—0,015 grm.). Dies wurde dargethan sowohl durch die Türk-Setschenow'sche Methode, als auch durch Reizung des centralen Abschnittes des N. ischiadicus.

Die Versuche an Hunden zeigten, dass Gaben von 0,1 grm. auf 1 kgrm. Körpergewicht absolut letal waren; nach Gaben von 0,08 bis 0,06 grm. lebten die Hunde noch 15—30 Stunden; nach kleineren Gaben erholten sich dieselben innerhalb 1½—2 Tagen. Bei grossen Gaben beobachtete man oberflächliches beschleunigtes Athmen und einen sehr beschleunigten Puls, bald wurden dieselben langsamer und schwächer und hörten schliesslich auf. Die unmittelbar nach dem Tode vorgenommene Section ergab, dass das erschlaffte, mit Blut überfüllte Herz sich nicht einmal bei Anwendung starker Inductionsströme contrahire, während die übrigen Muskeln auf electrische Reize gut reagirten.

Weiter studirte der Verfasser den Einfluss verschiedener Gaben auf den Puls und den Blutdruck. Er fand, dass 1. kleine Gaben 0,005 bis 0,01 grm. pro kgrm. Körpergewicht unmittelbar ins Blut eingespritzt (wegen der caustischen Eigenschaften der Blattasäure erwies sich die subcutane Injection, so wie die directe Einführung in den Magen als unzweckmässig) keinen sichtbaren Einfluss haben sowohl auf die Zahl und Stärke der Herzcontractionen, als auch auf den Blutdruck; 2. mittlere Gaben, 0,03—0,05 grm., unmittelbar nach der Einspritzung eine kurzdauernde Beschleunigung der Herzschläge hervorrufen, die bald in bedeutende Verlangsamung übergeht (um 25—60 Contractionen in 1'), der Blutdruck fällt dabei ebenfalls ziemlich bedeutend; die Herzschläge sind nicht geschwächt; diese Periode der Verlangsamung dauert einige Zeit, und hierauf kehren der Puls und der Blutdruck zur Norm zurück; 3. grosse Gaben, 0,07—0,08 grm., sofort nach der Einspritzung bedeutende Erniedrigung des Blutdrucks und Beschleunigung der Herzschläge (um 120—140 Contractionen in 1') hervorrufen; diese Beschleunigung bleibt constant; die Herzschläge werden immer schwächer und schwächer; nur der Blutdruck hebt sich etwas, erreicht jedoch nie die normale Höhe.

Nach Durchschneidung der Vagi rufen solche Gaben, die unter normalen Verhältnissen den Puls verlangsamen, keine Herabsetzung der Anzahl der Herzcontractionen hervor, im Gegentheil der Puls wird noch häufiger als nach Durchschneidung der Vagi und vor Einspritzung des Giftes; der Blutdruck, der nach Durchschneidung der Vagi gestiegen war, fiel entsprechend der angewandten Gabe. Ebenso die nach Einführung des Giftes erfolgte Verlangsamung des Pulses ging in Beschleunigung desselben über, und der Blutdruck stieg, nachdem die Vagi durchschnitten wurden. Wenn man aber solche Gaben einspritzte, die sofort Beschleunigung des Pulses geben, so hatte die nachherige Durchschneidung der Vagi keine Wirkung mehr.

Dieselben Resultate erhielt man an Thieren, die vorher mit Atropin vergiftet waren; das Herz contrahirte sich noch schneller, als nach der Einführung von Atropin. Was die Erregbarkeit der Vagi anbetrifft, so

beobachtete man, dass dieselbe wenigstens nach kleinen Gaben sich zunächst steigert, nach grösseren vermindert sie sich und verschwindet gänzlich. Die Verminderung der Erregbarkeit der Vagi fällt immer mit der Verlangsamung der Pulsschläge zusammen. Daraus schliesst der Vf., dass das Gift die Hemmungscentra (kleine und mittlere Gaben) zunächst reizt und hierauf (grosse Gaben) lähmt.

Um zu entscheiden, ob bei der Beschleunigung der Pulsschläge die Nn. accelerantes betheiligt seien, spritzte der Vf. einerseits das Gift ein nach vorgängiger beiderseitiger Durchschneidung der Nn. accelerantes, andererseits prüfte er die Erregbarkeit genannter Nerven vor und nach Einführung des Giftes. Er fand, dass nach Durchneidung der Accelerantes man durch entsprechende Gaben des Giftes keine Beschleunigung der Herzschläge mehr erzielen kann, und dass die Erregbarkeit derselben gestiegen war (resp. nach Einführung des Giftes erzielt man durch Inductionsströme derselben Stärke eine bedeutendere Beschleunigung des Pulses als vorher). Deshalb ist es wahrscheinlich, dass die bei grossen Gaben auftretende Beschleunigung des Pulses nicht nur von Lähmung der Hemmungsmechanismen, sondern zum Theil auch von directer Reizung der Centra beschleunigender Nerven abhängig sei.

Was die nach kleinen und mittleren Gaben unmittelbar auftretende, kurzdauernde Beschleunigung des Pulses anbelangt, so ist es wahrscheinlich, dass dieselbe eine Folge unmittelbaren Einflusses der Säure auf die motorischen Apparate des Herzens sei.

Weiter machte der Vf. Versuche, um die Einwirkung des Giftes auf den Blutdruck zu studiren. Zu dem Zwecke durchschnitt er das Rückenmark zwischen erstem Halswirbel und os occipitis, und in einigen Fällen ausserdem beide Nn. splanchnici nach der *Asp*'schen Methode. In derartigen Versuchen konnte er selbst durch grosse Gaben keine Erniedrigung des Blutdrucks mehr erzielen; das bedeutende Fallen desselben unter normalen Verhältnissen kann nur die Folge der Lähmung vasomotorischer Centra sein.

Schliesslich studirte der Vf. den Einfluss der Säure auf die Harnabsonderung. Er führte zu dem Zwecke nach der *Asp*'schen Methode von hinten entsprechend gekrümmte Canülen in den oberen Abschnitt der Ureteren (hinauf bis zum Nierenbecken) und sah, dass nach kleinen und mittleren Gaben 5—9 mal mehr Harn entleert wurde als vorher. In weiteren Versuchen durchschnitt er vorher das Rückenmark und beide Nn. splanchnici, unter welchen Umständen die Absonderung des Harns aufhörte; nach Einspritzung der Säure sah er Absonderung des Harns selbst bei 20 mm. Hg Blutdruck auftreten. Deshalb nimmt er an, dass Blattasäure die secretorischen Elemente der Niere reizt. Es wäre zu wünschen, dass der Vf. seine sowohl für Physiologen als Practiker höchst interessanten Versuche deutsch publicire. *F. Nawrocki.*]

Nachträge.

Zu Seite 28.

34a) *Exner S.*, On cerebral localization. Journ. of physiol. III. 343—348. (Identisch mit 34.)

Zu Seite 43.

6a) *Ringer, S.*, Concerning the influence exerted by each of the constituents of the blood on the contractility of the ventricle. Journ. of physiol. III. 380—393. Taf. 19.

20a) *Sewall, H.*, and *Fr. Donaldson*, On the influence of intracardiac pressure upon the inhibitory action of the vagus nerve. (Biol. labor. John Hopkins Univ. Baltimore.) Journ. of physiol. III. 357—368.

Zu Seite 214 ff.

5a) *Wood, H. C.*, and *E. T. Reichert*, A contribution to our knowledge of the action of certain drugs upon bodily temperature. Journ. of physiol. III. 321—326.

44a) *Walton, G. L.*, The physiological action of methylkyanethine. Journ. of physiol. III. 349—356. (Identisch mit 44.)

54a) *Derselbe*, Reflex movements of the frog under the influence of strychnia. (Leipzig physiol. labor.) Journ. of physiol. III. 308—320. (Identisch mit 54.)

Ringer (6a) untersuchte mit Roy's Tonometer die Wirkung der einzelnen *Blutbestandtheile* auf den Schlag des *Froschherzens* (vgl. auch Ber. 1881. S. 51, und oben unter Gifte, 21). Kochsalzlösung von 0,75 pCt. macht zuerst die Contraction vollständiger, dann runden sich die systolischen Gipfel mehr ab, es stellt sich statt der Erschlaffung eine diastolische Contractur ein, und die Diastole wird verlängert, die ganze Curve bleibt über die Abscisse erhoben. Wird dagegen der Salzlösung Blut zugesetzt, so wird die diastolische Verlängerung beseitigt. Wie Blutzusatz wirkt auch Zusatz irgend eines Kalisalzes; Albumin dagegen ist ohne Einfluss. Destillirtes Wasser, ebenso verdünntes Eierweiss von Hühnereiern (kalisalzhaltig), macht einen Spasmus, der allmählich in wirkliche Todtenstarre (Wasserstarre) übergeht. Zusatz von Kochsalzlösung kann diese Wirkung verhindern, wenn er früh genug erfolgt; noch günstiger wirkt Blutzusatz. Kalisalze verhindern die Wasserstarre nicht, weder in kleinen, noch in toxischen Dosen, ebensowenig Albumin, da ja Hühnereiweiss wie Wasser wirkt. Als Durchspülungsflüssigkeit empfiehlt sich nach dem Gesagten am meisten die Kochsalzlösung; da aber diese allmählich Verlängerung der Diastole macht, so ist ein sehr geringer Zusatz von Kalisalz (1:10000) oder Blut sehr zweckmässig.

Sewall & Donaldson (20a) verfolgten die Angabe von Ludwig & Luchsinger, dass erhöhter *intracardialer Druck die Hemmungswirkung des Vagus* vermindere (Ber. 1881. S. 58), an den Herzen von Ochsenfröschen und Schildkröten (Pseudemys rugosa) weiter. Die Herzen wurden mit defibrinirtem Kalbsblut gespeist, welches mit 2 Theilen 3/4 proc. Kochsalzlösung verdünnt war; sowohl der Zufluss von den Venen her, als der Abfluss in die Arterien, wurde durch Mariotte'sche Druckflaschen

regulirt. — Wurde bei unverändertem arteriellen Druck der venöse Druck erhöht, so zeigte sich entschiedene Herabsetzung der Vaguswirkung, auch bei Drucksteigerungen von nur 1—2 cm. Blut, die also noch in physiologischen Grenzen liegen. Der Einfluss des Drucks auf die Pulsfrequenz an sich ist wenig erheblich. Sind die Umstände so, dass die Drucksteigerung sich in dem einen Vorhof früher geltend macht als im andern, so tritt dessen Systole früher auf, ein Beweis, dass der Druck die Systole befördert. Die Frequenz ändert sich dadurch nicht. Wie Gaskell, Heidenhain u. A. bemerkte auch Vf., dass der Vagus unabhängig von der Frequenzänderung die Schlagstärke vermindert. — Druckerhöhung von den Arterien her, also nur während der Systole wirksam, ist ohne Einfluss auf den Vaguseffect, selbst wenn sie $^3/_4$ Zoll Quecksilber beträgt. Um auch diastolische Druckerhöhung im Ventrikel hervorzubringen, wurde die arterielle Canüle in dessen Lumen hineingeschoben; auch hier zeigte sich kein Einfluss auf den Effect der Vagusreizung, ausser wenn, was leicht geschieht, der Druck sich durch Insufficientwerden der Atrioventricularklappen auf Vorhöfe und Sinus erstreckt; diese Insufficienz wird durch die Vagusreizung selbst hervorgebracht, anscheinend weil diese die Dehnbarkeit der Herzwand vergrössert und dadurch die Atrioventricularöffnung zu weit wird. — Wird dagegen durch Abbinden der Kammer, resp. der Vorhöfe, die venöse Drucksteigerung auf Sinus und Vorkammern, resp. den Sinus allein beschränkt, so ist die Vaguswirkung deutlich vermindert; bei diesen Versuchen bestätigten die Vff. die Angabe von Klug, dass zur Hemmung der Vorkammern schwächere Vagusreizung genügt, als zu der der Kammer.

Ob der angegebene Einfluss des Drucks auf Reizung der Herzwand durch die Dehnung (Ludwig & Luchsinger), oder auf beschleunigter Ernährung beruht, konnten die Vff. nicht entscheiden. Aus dem Umstande, dass der Druck, um die Vaguswirkung zu vermindern, nothwendig auf den Sinus (oder wenigstens Sinus und Vorkammern, — letztere ohne Sinus zu prüfen gelang nicht) wirken muss, schliessen die Vff., dass dieser Einfluss, und somit wohl auch die hemmende Wirkung des Vagus überhaupt, sich im Sinus abspielt; eine Ansicht, welche mit der von Gaskell (s. oben S. 51) in Widerspruch stehen würde.

Wood & Reichert (5a) unternahmen im Anschluss an Wood's calorimetrische Versuche (Ber. 1881. S. 99 ff.) und nach dessen Methode Untersuchungen über die *calorischen Wirkungen* einiger Substanzen. Die *Chinaalkaloide* erhöhen sowohl die Wärmeproduction wie die Wärmeausgabe, letztere stärker. *Kalisalze* erhöhen beide in ungefähr gleichem Maasse. *Caffein* verstärkt die Production etwas mehr als die Ausgabe, *Alkohol* ebenfalls beide, bald die eine, bald die andere überwiegend. Zur Entscheidung der Frage, welche von beiden Functionen die *primär* verstärkte ist, reichte das Versuchsmaterial nicht aus.

Zweiter Theil.

Physiologie der Ernährung, der Athmung und der Ausscheidungen.

Referent: Prof. Dr. **E. Drechsel.**

1.

Speicheldrüsen. Thränendrüsen. Pankreas. Verdauungskanal.

Speicheldrüsen.

1) *Ellenberger* und *Hofmeister,* Die Eigenschaften der Secrete der Backen-, Lippen-, Gaumen- und Unterzungendrüsen beim Pferde; Sep.-Abd. a. d. Bericht üb. d. Veterinärwesen im Königreich Sachsen f. d. Jahr 1881, 8—15.

2) *Dieselben,* Die Verbreitung des saccharificirenden Fermentes im Pferdekörper; ebenda, 15—16; Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. 8, 91—100.

3) *Ellenberger,* Der Pilocarpinspeichel des Pferdes; ebenda, 17—19; Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. 8, Heft 3.

4) *Ellenberger* und *Hofmeister,* Ueber die Trübung des Parotidenspeichels des Pferdes beim Stehen an der Luft; ebenda, 4—5.

5) *Dieselben,* Ueber den Einfluss der Milchsäure auf das zuckerbildende Vermögen, des Pferdespeichels; Sep.-Abd. a. d. Ber. üb. d. Veterinärwesen im Königreich Sachsen f. d. Jahr 1881, 3—4.

6) *Nylén, Sixtus,* Några bidrag til kännedom om spottens diastatiska verkan. Upsal. läkareförenings förhandlingar, 17, 133.

7) *Chittenden, R. H.,* und *Griswold, W. L.,* Ueber die diastatische Wirkung des Speichels; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 736—737 (Referat nach Americ. chem. Journ. 1881, 305).

8) *Chittenden, R. H.,* und *Ely, J. S.,* Ueber den Einfluss der Peptone und gewisser anorganischer Salze auf die diastatische Wirkung des Speichels; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2263—2264 (Referat nach Americ. chem. Journ. 1882, 107).

9) *Dieselben,* Influence of peptones and certain inorganic salts on the diastatic action of saliva; Journ. of Physiol. 3, 327—342.

10) *Musgrave, R. H.,* Ueber das Vorkommen von Nitriten im menschlichen Speichel; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 3094 (Referat nach?)

11) *Griffini, L.,* Sur l'action toxique de la salive humaine; Arch. de biol. ital. 2, 106—108.

12) *Claxton, Ch.,* Virulence of normal human saliva; Philadelphia Med. Times, 12, 627—631.

13) *Sternberg, G. M.,* Virulence of normal human saliva; Philadelphia Med. Times, 12, 836—839 (Culturversuche mit den Mikrokokken des Mundspeichels).

14) *Krofts, H. H.*, Das Gift der Klapperschlange; Bericht d. d. chem. Ges. 15, 2920. Referat nach Chem. News 46, 165.

Thränendrüsen.

15) *Magaard, H.*, Ueber das Secret und die Secretion der menschlichen Thränendrüse; Virchow's Arch. 89, 258—271.

Magen.

16) *Schiff, M.*, Ueber die Ladung des Magens; Pflüger's Arch. 28, 343—382 (erlaubt nicht wohl einen Auszug; Schiff hält seine Ladungstheorie gegenüber den Einwänden von Heidenhain und Grützner aufrecht).
17) *Ellenberger* und *Hofmeister, V.*, Ueber die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes; Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. 8, Heft 6 (30 S., Sep.-Abd.)
18) *Duclaux, E.*, Sur la digestion gastrique; Compt. rend. 94, 736—739.
19) *Chapoteaut, P.*, Sur le suc gastrique; Compt. rend. 94, 1722—1723.
20) *Derselbe*, Sur le suc gastrique; Compt. rend. 95, 140—141.
21) *Edinger, L.*, Ueber die Reaction der lebenden Magenschleimhaut; Pflüger's Arch. 29, 247—256.
22) *Seemann, H.*, Ueber das Vorhandensein freier Salzsäure im Magen; Zeitschr. f. klin. Med. 5, 272—280.
23) *Ellenberger* und *Hofmeister*, Ueber den Nachweis der Salzsäure im Mageninhalte; Sep.-Abd. a. d. Ber. üb. d. Veterinärwesen im Königreich Sachsen f. d. Jahr 1881, 34—38.
24) *Ewald, C. A.*, Ueber den „Coefficient de partage" und über das Vorkommen von Milchsäure und Leucin im Magen; Virchow's Arch. 90, 333—350.
25) *Hüppe, F.*, Ueber das Verhalten ungeformter Fermente gegen hohe Temperaturen; Mitth. a. d. kaiserl. Gesundheitsamte 1, 339; Referat im Med. Centralblatt. 1882, 519.
26) *Gautier, A.*, Sur les modifications soluble et insoluble du ferment de la digestion gastrique; Compt. rend. 94, 652—655.
27) *Derselbe*, Sur la modification insoluble de la pepsine; Compt. rend. 94, 1192—1195.
28) *Béchamp, A.*, Les microzymas et la pepsine. Remarques sur la note de M. A. Gautier du 6 mars dernier. Compt. rend. 94, 970—973 (Polemisch).
29) *Derselbe*, Des microzymas gastriques et de leur pouvoir digestif; Compt. rend. 94, 582—585.
30) *Derselbe*, Les microzymas des glandes stomacales et leur pouvoir digestif. Réponse à cette question: l'estomac se digère-t-il? Comp. rend. 94, 879—883.
31) *Düsterhoff, A.*, Ueber den Einfluss von Eisenpräparaten auf die Magenverdauung; Diss. Berlin 1882. Referat Med. Centralblatt. 1882, 807.
32) *Leube, W.*, Ueber die Veränderungen des Rohrzuckers im Magen des Menschen Virchow's Arch. 88, 222—228.

Pankreas. Verdauung.

33) *Krukenberg, C. F. W.*, Grundzüge einer vergleichenden Physiologie der Verdauung; Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, 1882, 8°, 82 S. M. 1, 60.
34) *Hofmeister, V.*, Ueber Celluloseverdauung; Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. 7, Heft 3.
35) *Tappeiner, W.*, Ueber Celluloseverdauung; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 999—1002.
36) *Duclaux*, Digestion des matières grasses et cellulosiques; Compt. rend. 94, 976—978.
37) *Derselbe*, Sur la Digestion pancréatique; Compt. rend. 94, 808—810.

38) *Vella, Louis,* Nouvelle méthode pour obtenir le suc entérique pur et pour en fixer les propriétés physiologiques; Arch. de biol. ital. 1, 228—230 (s. d. Bericht 1881, II. Abth. S. 137).
39) *Tappeiner, H.,* Vergleichende Untersuchung der Darmgase; Zeitschr. f. physiol. Ch. 6, 432—479.
40) *Duclaux, E.,* Digestion intestinale; Compt. rend. 94, 877—879.
41) *Langley, J. N.,* On the destruction of ferments in the alimentary canal; Journ. of physiol. 3, 246—268.
42) *Falk, F.,* Ueber die Einwirkung von Verdauungssäften auf Fermente; Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882, 187—190.
43) *Béchamp, A.,* Les microzymas du foie et les microzymas du pancréas; Arch. de physiol. norm. et pathol. (2) 10, 409—444 (s. d. Ber. 1881, II, 136—137).
44) *Béchamp, J.,* Sur l'existence de produits analogues aux ptomaïnes dans les digestions gastriques et pancréatiques de plusieurs matières albuminoïdes; Compt. rend. 94, 973—975.
45) *Schuberg, F.,* Beiträge zur Kenntniss der Entstehung, des inneren Baues und der chemischen Zusammensetzung von Kothsteinen; Virchow's Arch. 90, 73—87 (von vorwiegend pathologischem Interesse).
46) *Krukenberg, C. F. W.,* Bemerkungen zu „Metschnikoff, E., Zur Lehre über die intracelluläre Verdauung"; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 3. Abth. 123—126 (Polemisch).
47) *Derselbe,* Zur Kritik der Schriften über eine sogenannte intracellulare Verdauung bei den Coelenteraten; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 1. Abth. 139—142 (Polemisch).
48) *Bourquelot, Em.,* Recherches rélatives à la digestion chez les Mollusques céphalopodes; Compt. rend. 95, 1174—1176.
49) *Richet, Ch.,* De quelques faits relatifs à la digestion chez les poissons; Arch. de physiol. norm. et pathol. (2) 10, 536—558.

S. a. Cap. V. No. 7: *Uffelmann, J.,* Studien über die Verdauung der Kuhmilch und über die Mittel, ihre Verdaulichkeit zu erhöhen; Pflüger's Arch., 29, 339—386.
Cap. VI, A, No. 40: *Stolnikow,* Beiträge zur Lehre von der Function des Pankreas im Fieber; Virchow's Arch. 90, 389—442.

Ellenberger und *Hofmeister* (1) haben die Eigenschaften der Secrete der Backen-, Lippen-, Gaumen- und Unterzungendrüsen, oder vielmehr, da man diese Secrete nicht rein auffangen kann, die Extracte der genannten Drüsen beim Pferde untersucht, nachdem sie sich vorher überzeugt hatten, dass das Parotidenextract ebenso wirkt wie der Parotidenspeichel. Alle genannten Extracte sind mucinhaltig, fadenziehend, am wenigsten das der Backendrüsen; keine Speichelart enthält Rhodanverbindungen. Alle enthalten Eiweisskörper, u. a. auch Hemialbumose und diastatisches Ferment, welches aber nicht sowohl während des Kauens, als vielmehr erst im Magen zur vollen Wirkung gelangt. Ein Gehalt von 0,02 pCt. Salzsäure hindert die diastatische Wirkung nicht, eine grössere Concentration der Säure hemmt zwar, zerstört aber das Ferment nicht. Die ausgeruhte Drüse ist fermentreich, die ermüdete arm oder ganz fermentfrei. Cellulose kann der Speichel nicht lösen, und ebensowenig Fette spalten; letztere kann er nur emulgiren.

Ellenberger und *V. Hofmeister* (2) haben bezüglich der Verbreitung des saccharificirenden Fermentes im Pferdekörper gefunden, dass dasselbe in geringer Menge im Blute und einem Theile der Secrete und Excrete (z. B. Synovia) vorkommt, ferner in den Lymphdrüsen, Lungen und dem Zwerchfell, weniger in Sehnen und Muskeln. Der Reichthum der Organe an Ferment ist zu verschiedenen Zeiten und unter den wechselnden Verhältnissen des Organismus verschieden. Ob das Ferment schon intra vitam in den Organen enthalten ist, oder sich erst nach dem Tode bildet, hat sich nicht bestimmt beantworten lassen, da die inneren Organe immer erst eine gewisse Zeit nach dem Tode zur Verarbeitung kommen können; da die Verff. auch beim Pferde die Beobachtung von Lépine und Bernard, dass in den todten Geweben eine Fermentbildung stattfindet, machen konnten, ist als wahrscheinlich anzunehmen, dass zwar das Ferment schon während des Lebens in den Organen vorhanden ist, dass es sich aber nach dem Tode beim Liegen derselben an der Luft vermehrt.

Nach *Ellenberger* (3) besitzt der unter dem Einflusse des Pilocarpins secernirte Pferdespeichel ganz andere Eigenschaften als der normale; er hat eine viel geringere diastatische Wirkung als letzterer. Das Pilocarpin bedingt nach E. einen Secretionsvorgang, der von dem durch das Kauen erregten verschieden ist, insofern dem Secretionswasser weniger organische Substanzen, namentlich weniger Ferment und Mucin beigemischt sind.

Ellenberger und *Hofmeister* (4) haben gefunden, dass frischer, klarer Pferdeparotidenspeichel beim Einleiten von Kohlensäure klar bleibt, ebenso beim Stehen im geschlossenen Gefässe, dass derselbe jedoch durch Kalkwasser getrübt wird und beim Kochen Kohlensäure entweichen lässt. Demnach enthält derselbe nicht Kalkhydrat, sondern doppeltkohlensauren Kalk, welcher sich beim Stehen des Speichels an der Luft unter Entweichen von Kohlensäure und Abscheidung von kohlensaurem Kalk zersetzt.

Nach *Denselben* (5) hemmt Milchsäure ebenfalls die Wirkung des diastatischen Speichelfermentes des Pferdes auf Stärke, doch viel weniger als Salzsäure. Ein Gehalt von 0,17 pCt. Milchsäure wirkt schon hindernd ein, aber erst ein solcher von 0,52 pCt. hebt die Fermentwirkung auf. Da nun der Inhalt des Pferdemagens in den ersten Stunden der Verdauung nur ca. 0,2 pCt. Milchsäure und so gut wie gar keine Salzsäure enthält, so kann demnach in demselben stundenlang die Spaltung und Verdauung der Stärke vor sich gehen. Bemerkenswerth ist noch, dass der Pferdespeichel noch nach 3 Wochen diastatisch wirkte; unter der Luftpumpe aufbewahrt selbst noch nach einem halben Jahre.

[*Sixtus Nylén* (6) hat in dem Laboratorium des Herrn Prof. Hammarsten eine Reihe Untersuchungen über die Einwirkung der Salzsäure

auf das zuckerbildende Vermögen des Ptyalins unternommen. Aus zahlreichen, mittelst genauer Controlversuche bestätigten Experimenten geht nun hervor, dass 0,05 pCt. starke Salzsäure die Einwirkung des Speichels auf die Stärke sehr herabsetzt, ohne indessen dieselbe gänzlich aufzuheben. Wurde eine Probe desselben Speichels mit Salzsäure digerirt, dann neutralisirt und mit Stärke versetzt, so zeigte es sich, dass das durch Säurezusatz herabgesetzte zuckerbildende Vermögen des Speichels durch die Neutralisation wieder hergestellt wurde, wenn nur die Säure weniger als 30 Minuten eingewirkt hatte. Nach innerhalb einer Stunde fortgesetzter Säureeinwirkung war die ebengenannte Eigenschaft des Speichels gänzlich verloren gegangen. — Salzsäure von 0,075 pCt. verhinderte (mit ganz wenigen Ausnahmen) völlig die Zuckerbildung; wurde bei diesen Versuchen die Säure nach kurzer Einwirkung wieder neutralisirt und dann Stärke hinzugefügt, so stellte sich in ungefähr ein Zehntel der Fälle eine schwache Wirkung des Ptyalins wieder ein; in diesen Fällen war also die Wirkung des Fermentes durch die Säure aufgehoben, das Ferment aber nicht zerstört. Bei allen Versuchen mit Salzsäure von 0,1 pCt. war das Speichelferment gänzlich zerstört und konnte nicht wieder durch Neutralisation wirksam gemacht werden. Aehnliche Versuche wie die erwähnten wurden auch mit einer mit Salzsäure versetzten Pepsinlösung angestellt; das Resultat war wesentlich wie in den obenstehenden Versuchen; nur wirkte bei Gegenwart von Pepsin eine Salzsäure von 0,075 pCt. weniger häufig auf die Zuckerbildung hindernd ein, als wenn kein Pepsin zugesetzt war.

Das Digeriren mit Säure wurde theils bei 37° C., theils bei ca. 18° C. ausgeführt; die letztgenannte Temperatur zeigte sich als die für die Zuckerbildung günstigere.

Da der Magensaft im Mittel 0,17 pCt. Salzsäure enthält, ist eine im Magen und Darm fortgesetzte Wirkung des Speichelfermentes somit sehr zweifelhaft. *Christian Bohr.*]

Nach *Chittenden* und *Griswold* (7) entfaltet Speichel bei *schwach* saurer Reaction die stärkste Wirkung, welche durch alkalische Reaction nur wenig beeinträchtigt, durch Magensaft aber vollständig aufgehoben wird.

Nach *Chittenden* und *Ely* (8) wird die diastatische Wirkung des Speichels durch Zusatz von 1—2 pCt. Pepton um ca. 4 pCt. gesteigert, auch bei Gegenwart von 0,025 pCt. HCl, nicht aber bei mehr Säure (0,5 pCt.). Aus Peptonen wird Traubenzucker *nicht* gebildet. Aehnlich wie Pepton wirkt in saurer (0,025 proc.) Lösung auch phosphorsaurer Kalk, aber nicht so stark.

Nach *R. H. Chittenden* und *J. S. Ely* (9) übt die Gegenwart von Peptonen einen merklichen Einfluss auf die Umwandlung von Stärke und Glykogen durch Speichel aus; ein Gehalt der Flüssigkeit von 1 pCt.

Pepton genügt, um die Menge des gebildeten Zuckers von 41—44 pCt. in derselben Zeit ansteigen zu lassen. Salze (NaCl, Na_2HPO_4, $CaHPO_4$) äussern keine derartige Wirkung (nur bei 0,024 pCt. NaCl schien eine solche einzutreten), ebensowenig die Asche des Peptons. In saurer Lösung wirken Peptone sehr günstig; unter übrigens gleichen Bedingungen gab z. B. Speichel allein 41,01 pCt. Zucker, Speichel mit 0,025 pCt. HCl 3,50 pCt. Zucker, dagegen Speichel mit 0,025 pCt. HCl und Pepton 48,85 pCt. Zucker (aus Stärke). Anorganische Salze wirken in Gegenwart von (0,025 pCt.) HCl auch etwas befördernd, aber schwächer; am deutlichsten zeigt sich die Wirkung bei $CaHPO_4$. Hierdurch wird es erklärlich, dass, wenn auch das Speichelferment schliesslich durch den sauren Magensaft zerstört wird, doch dasselbe anfangs noch eine Wirkung im Magen entfalten kann. In alkalischer Lösung (0,1—0,3 pCt. Na_2CO_3) wirkt Speichel weniger stark, als allein angewandt; Peptone heben auch hier den hindernden Einfluss des Alkalis grösstentheils auf, Salze dagegen nur in sehr geringem Maasse, ausser wenn gleichzeitig auch Peptone anwesend sind.

R. H. Musgrave (10) fand im Speichel von 12 gesunden Personen 0,4—0,2 p. Mille Stickstoff in Form von Nitriten mittelst der Reaction von Griess. Die Zahlen schwankten für jede einzelne Person an verschiedenen Tagen; nach dem Essen zeigte sich der Nitritgehalt erhöht.

Nach *L. Griffini* (11) bringt reiner, durch Papier und Thonzellen filtrirter menschlicher Parotidenspeichel keinerlei örtliche oder allgemeine Vergiftungserscheinungen hervor, wenn er Kaninchen subcutan injicirt wird, wohl aber der unreine, Mikroorganismen enthaltende Mundspeichel, welcher eine acute Infection und heftige örtliche Wirkung erzeugt, sowie blos durch Papier filtrirter Speichel, welcher keine örtlichen Erscheinungen bewirkt, dagegen eine langsame tödtliche Infection.

Ch. Claxton (12) findet, dass die giftige Wirkung, welche normaler menschlicher Speichel zeigt, wenn er Kaninchen unter die Haut eingespritzt wird, auf der Anwesenheit gewisser Mikrokokken in demselben beruht.

Nach *H. H. Krofts* (14) wird in Texas eine starke Lösung von Jod in Jodkalium als Gegenmittel gegen das Gift der Klapperschlange in die erweiterte Wunde eingebracht. Diese Lösung gibt mit dem Inhalte der Giftdrüse sofort einen dichten lichtbraunen Niederschlag. Verf. hat die Wirksamkeit dieses Mittels in zwei Fällen, an einem Ziegenbock und einem Hunde, erprobt.

H. Magaard (15) ist bei seinen Untersuchungen über das Secret und die Secretion der menschlichen Thränendrüse (an einem nicht ganz normalen Auge) zu folgenden Resultaten gelangt: „1. Die Secretion der menschlichen Thränendrüse ist sehr variabel; es machen sich zahlreiche Einflüsse auf dieselbe geltend, insbesondere auch psychische (abgesehen

vom Weinen). 2. Bei möglichster Abhaltung äusserer Einflüsse wurde innerhalb 10 Minuten durchschnittlich eine Secretion gefunden, durch die von beiden Drüsen in 24 h 6,4 grm. Thränenflüssigkeit geliefert würden. 3. Atropin setzt nach längerer Einwirkung die Secretion herab. 4. Eserin hebt die Wirkung des Atropin auf und erhöht nach kurzer Einwirkung schon die Secretion. 5. Bei Reizung des Halssympathicus durch den faradischen Strom wurde kein klares Resultat erhalten, es *scheint* dabei die Secretion *beschleunigt* zu werden; bei einzelnen Versuchen wurde dabei das Secret trübe. 6. Die chemische Untersuchung ergab: Gerinnung des Secretes in der Siedhitze: es enthält Eiweiss und Chloride; Phosphate konnten *nicht* nachgewiesen werden. Die quantitative Analyse ergab:

Wasser	98,12
Organische Substanzen	1,46
Salze	0,42
	100,00".

Ellenberger und *V. Hofmeister* (17) haben ferner die Magenverdauung des Pferdes untersucht. Die Anlegung einer Magenfistel ist bei Pferden nicht möglich, da der Magen nirgends an der Bauchwand anliegt; die Gewinnung reinen Magensaftes, ohne Beimischung von Speichel, durch Einführung von Schwämmen in den Magen hungernder Thiere nach vorgängiger Oesophagotomie gelang ebenfalls nicht, und desshalb beschränkten sich die Verff. auf die Untersuchung des normalen Mageninhalts, d. h. das Gemisch von Magendrüsensecret, Speichel und Verdauungsproducten. Zunächst suchten dieselben die Natur der freien Säure festzustellen und bedienten sich hierbei ausser den sonstigen vorgeschlagenen Reagentien auch der Wirkung des sauren Mageninhaltes auf das diastatische Speichelferment; die Wirkung dieses letzteren auf Kleister wird nämlich durch 0,17—0,20 pCt. Milchsäure zwar gehemmt, aber nicht aufgehoben, wozu 0,5 pCt. Milchsäure erforderlich sind, während bereits 0,2 pCt. Salzsäure die Zuckerbildung völlig hindern. Die Untersuchung des Mageninhaltes verschiedener Pferde, die zu verschiedenen Zeiten nach dem letzten Fressen getödtet wurden, ergab nun, dass der Säuregrad unmittelbar nach dem Fressen nur 0,084 pCt. betrug, eine Stunde später 0.1 pCt. und weiterhin auf 0,2 pCt. stieg; anfangs war keine freie Salzsäure nachweisbar, 3 Stunden nach dem Fressen nicht mit Sicherheit, erst 5—8 Stunden nach dem Fressen mit Sicherheit, aber daneben auch noch Milchsäure, was aus dem Umstande hervorgeht, dass die Verzuckerung des Kleisters bei einem Säuregrade von 0,17—0,19 pCt. nicht aufgehoben wurde. Uebrigens sind die Säureverhältnisse im Pferdemagen sehr variabel; nach sehr reichlicher Fütterung konnte 4 Stunden nach dem Fressen noch keine Salzsäure nachgewiesen werden und im Mageninhalte von zwei Pferden, welche 24 Stunden gehungert hatten, konnte bei dem einen, welches Wasser

bekommen und viel Flüssigkeit mit nur wenig Futter im Magen hatte, nur 0,024 pCt. Milchsäure, bei dem anderen dagegen, welches kein Wasser bekommen, aber etwas Holz von der Krippe gefressen und nur durchfeuchtete Massen im Magen hatte, in der abgepressten Flüssigkeit 0,2 pCt. Salzsäure, nicht aber Milchsäure nachgewiesen werden. Die Milchsäure ist, wie sich aus der Analyse des Zinksalzes ergab, Gährungsmilchsäure; neben derselben konnte nur Essigsäure mit Sicherheit nachgewiesen werden. Die quantitative Analyse des Pferdemagensaftes ergab in 1000 Theilen:

Bestandtheile:	Magensaft bei Hafer- und Häckselfutter: (Mittel)	Magensaft bei Haferfutter:	Magensaft bei Heufutter:
Wasser	996,667	990,926	991,453
Freie Salzsäure	0,163	0,490	0,022
Freie organische Säuren . . .	0,287	0,610	1,798
KCl	0,173	1,100	1,460
NaCl	2,734	5,680	5,277
Na_2SO_4	0,032	0,147	0,381
$P_2O_8Ca_3 + P_2O_8Mg_3$	0,281	1,657	1,200
$CaCl_2$	—	—	0,140
$MgCl_2$	—	—	0,067

Die Magenverdauung dauert beim Pferde sehr lange, erst nach 48stündigem Hungern findet man den Magen in der Regel leer; unter normalen Verhältnissen muss aber der Magen rascher (nach 7—8 St.) entleert werden, da die Pferde täglich dreimal fressen. Versuche über die Wirkung des flüssigen Theiles des Mageninhaltes auf Kleister, Eiweiss und Fibrin ergaben, dass derselbe ein stark wirkendes, diastatisches Ferment enthält, welches aber nicht aus den Magendrüsen, sondern aus dem Speichel stammt; letzterer entfaltet also im Magen seine Wirkung. Ein peptisches Ferment ist ebenfalls vorhanden, doch vermag der Magensaft auf gekochtes Hühnereiweiss meist erst nach vorgängigem Zusatz von 0,2 pCt. Salzsäure verdauend einzuwirken. Fibrin wird leichter gelöst; noch leichter jedenfalls das vegetabilische Eiweiss.

Bestimmungen des Zuckergehaltes im Mageninhalt ergaben, dass die Zuckerbildung schon während des Fressens beginnt und 3—4 Stunden lang sehr energisch fortschreitet, dann scheint sie zu sistiren. 4 bis 8 Stunden nach dem Fressen findet man bedeutend weniger Zucker, als nach 2—3 Stunden, offenbar weil die Resorption dann rascher fortschreitet als die Neubildung, die in späteren Stunden durch die auftretende Salzsäure gehindert wird. Pepton (dessen Menge aus dem Volumen des Niederschlags, den Phosphorwolframsäure in den enteiweissten Flüssigkeiten hervorbrachte, geschätzt wurde) fand sich unmittelbar nach dem Fressen nur in sehr geringer Menge, in relativ grösster nach 3 bis 6 Stunden vor; übrigens peptonisirt der Magen um so besser, je weniger

er mit Nahrung überlastet wird, so dass öftere Aufnahme einer kleineren Futtermenge für die Verdauung vortheilhafter ist, als die seltenere Aufnahme grosser Mengen. Zu ganz analogen Ergebnissen gelangten die Verff., als sie die Menge des jeweils im Mageninhalte vorhandenen Peptons dadurch ermittelten, dass sie den Stickstoffgehalt der Phosphorwolframsäureniederschläge aus den enteiweissten Flüssigkeiten bestimmten.

E. Duclaux (18) findet, dass von den verschiedenen Fermenten des Magensaftes mehrere nicht den Magendrüsen, sondern gewissen Mikroorganismen angehören, die immer im Magen vorhanden sind. Reiner Magensaft aus den Drüsen enthält niemals ein intervertirendes und diastatisches Ferment, während diese im Magensaft aus dem Magen von Schafen und Hunden bald vorkommen, bald nicht. Die eiweissspaltenden Fermente gehören nur dem Magensafte an; Caseïn wird dadurch coagulirt, aber nicht gelöst, wie denn überhaupt die verschiedenen Eiweissstoffe in sehr verschiedener Weise davon angegriffen werden. Verf. erklärt den Umstand, dass der lebende Magen sich nicht selbst verdaut, durch die Annahme, dass das Secret der Magendrüsen nicht im Stande sei, die Drüsenzellen bez. deren Eiweisssubstanzen anzugreifen.

Chapoteaut (19) zerreibt die Pepsindrüsen eines Schafmagens, trocknet sie im Vacuum und zieht sie mit Aether aus; der Rückstand löst sich allmählich in Wasser und gibt eine sehr kräftig verdauende Flüssigkeit. Die damit erhaltene Lösung von Fibrin wird durch Alkohol gefällt; die Lösung ist sauer, der Niederschlag neutral, weiss, pulverig und vermag noch Fibrin zu lösen, während der Rückstand von der alkoholischen Lösung diese Eigenschaft nicht besitzt.

In einer folgenden Mittheilung gibt *P. Chapoteaut* (20) weiter an, dass der nämliche Niederschlag wie durch Alkohol auch durch Säuren (z. B. Schwefelsäure) erhalten wird, sowie dass er in einem Ueberschusse derselben (mit Ausnahme der Salzsäure) nicht löslich ist. Seine Zusammensetzung wurde gefunden zu: 51,0 pCt. C; 7,2 pCt. H; 15,4 pCt. N; also sehr ähnlich derjenigen der Eiweissstoffe. Da dieser Körper Fibrin bei Gegenwart von Milchsäure zu lösen vermag, nennt ihn Verf. Pepsin; er findet sich im Magensaft als Kalisalz. Seine Lösungen sind optisch unwirksam.

L. Edinger (21) hat Injectionen mit einer neutralen Lösung von Alizarinnatrium gemacht, um die Reaction der Gewebe, speciell der Magenschleimhaut, während des Lebens zu untersuchen. Die fragliche Lösung wurde Kaninchen und Hunden in die V. jugularis injicirt, das Thier sofort durch Einblasen von Luft in die Vene getödtet und geöffnet, worauf sich in allen Organen desselben eine ausgesprochene Roth- oder Gelbfärbung zeigte, je nach der Gewebsreaction, wie auch schon früher von Lieberkühn gefunden worden war. Namentlich zeigt sich eine intensive Gelbfärbung der grauen Substanz des Gehirns und des

Rückenmarks, wodurch die saure Reaction der lebenden Nervensubstanz bewiesen wird. Die Schleimhaut des gefüllten Kaninchenmagens zeigt sich dagegen eigenthümlich gefleckt, mit orangegelben und strohgelben rundlichen Stellen (Drüsengruppen entsprechend), welche durch rothviolette schmale Gewebszüge und einzelne breitere rothe Stellen von einander getrennt sind, an anderen Orten zu grossen unregelmässig begrenzten Flecken confluiren. Die gelben Flecke werden durch Alkali roth, die rothen durch Säure gelb, sind also durch das Alizarin gefärbt. Die saure Reaction erstreckt sich auch auf die Pylorusschleimhaut; auch beim Hunde wurde die Schleimhaut des gefüllten Magens sowohl im Fundus als im Pylorus gelb, also sauer reagirend gefunden, desgleichen das Pankreas. Bei nüchternen Hunden wurde die Magenschleimhaut diffus rothbraun gefärbt gefunden, mit nur wenigen helleren Flecken, in denen sich aber kein Farbstoff nachweisen liess. Die saure Reaction der Magenschleimhaut betrifft übrigens nicht immer, aber meistens ihre ganze Dicke; eine und dieselbe Drüse kann nach dem Lumen zu sauer, in der Tiefe alkalisch oder neutral reagiren.

H. Seemann (22) hat die Methoden zur Erkennung freier Salzsäure durch Methylviolett oder Rothweinfarbstoff geprüft und gefunden, dass dieselben durch Pepton erheblich beeinträchtigt werden; er bediente sich zu seinen weiteren Versuchen desshalb der Methode von Hehner, nach welcher die zu untersuchende Flüssigkeit mit bestimmten Mengen $^1/_{10}$ Normalalkali versetzt, eingedampft, gelinde geglüht und der Rückstand mit $^1/_{10}$ Normalsäure titrirt wird — was man von letzterer weniger braucht, als dem zugesetzten Alkali entspricht, ist der Menge ursprünglich vorhandener freier Mineralsäure äquivalent (eine Fehlerquelle ist hier der Schwefel der Eiweisskörper, bez. Peptone, welcher in Schwefelsäure übergeht und Alkali neutralisirt, Ref.). Er fand, dass schon $^1/_2$ Stunde nach der Mahlzeit der Mageninhalt sauer wird, und nach $^3/_4$ Stunden ist 2--3 p. Mille freie Salzsäure vorhanden, die später noch zunimmt. Bezüglich der Resultate bei Kranken s. d. Original.

Ellenberger und *Hofmeister* (23) theilen Versuche mit, welche sie zum Nachweise freier Salzsäure im Mageninhalte nach verschiedenen Methoden angestellt haben; da aber ein Auszug nicht wohl möglich ist, muss auf das Original verwiesen werden.

C. A. Ewald (24) hat die von Berthelot angegebene und von Richet bei seinen Untersuchungen über Magensaft angewandte „méthode des coefficients de partage“ einer Prüfung unterworfen und gefunden, dass dieselbe nur einen beschränkten Werth besitzt. Zwar fand auch er grosse Differenzen für die Theilungscoëfficienten organischer und anorganischer Säuren, aber bei ersteren wurden so stark schwankende Zahlen in den einzelnen Versuchen erhalten, dass aus denselben ein Schluss auf die Natur der vorhandenen Säure nicht gezogen werden

kann. So fand Verf. für Milchsäure von 0,5—5,0 pCt. den Coëfficienten zwischen 7,0 und 9,0 schwankend (Richet fand 10,0), und ganz unsicher wurden die Werthe, als den Säurelösungen Serumalbumin oder Pepton in wechselnder Menge zugesetzt wurde. Die Methode ist demnach zur Erkennung feinerer Unterschiede nicht anwendbar, und die von Richet damit erhaltenen Resultate sind nicht beweisend. Verf. untersuchte mehrfach den Mageninhalt von mit Milch gefütterten Hunden, sowie von leicht am Magen erkrankten Patienten auf Milchsäure, aber ohne solche finden zu können. Diese Säure ist demnach kein Bestandtheil des normalen Magensaftes und wo sie sich findet, das Product einer abnormen Gährung. Sodann untersuchte Verf. Magenschleimhaut von Hunden und Schweinen auf Leucin und Tyrosin, fand dieselben aber nur während der Verdauung darin; bei hungernden Thieren fehlten beide. Während der Verdauung werden sie schnell gebildet und diffundiren dann in die Schleimhaut hinein; eine Leucin-Chlorwasserstoffsäure als Absonderungsproduct der Magendrüsen gibt es also nicht. Schliesslich theilt Verf. einen Versuch mit, aus welchem hervorgeht, dass (in Salzsäure gequollenes und mit Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaction ausgewaschenes) Fibrin auch ohne weiteren Zusatz von Salzsäure durch Pepsin zu einem kleinen Theile in Pepton verwandelt wird.

F. Hüppe (25) fand wie seine Vorgänger, dass trocknes Pepsin weit über 100°, bis 170° (während 1/4 Stunde), erhitzt werden kann, ohne seine Wirksamkeit gänzlich einzubüssen. Malzdiastase und Pankreasdiastase vertragen ebenfalls Erhitzung über 100°.

A. Gautier (26) hat, um die Frage nach der Löslichkeit des Pepsins zu entscheiden, eine wässrige Lösung dieses Fermentes (vom Schaf) durch Biscuitporzellan filtrirt und gefunden, dass das Filtrat mit 0,5 pCt. HCl versetzt sehr kräftig Fibrin verdaut; die erhaltene Lösung (22 h bei 50°) enthielt nur Pepton und wurde weder durch Salpetersäure, noch durch Blutlaugensalz und Essigsäure gefällt. Immerhin ergab aber ein Vergleich mit der nicht filtrirten Lösung, dass diese etwa doppelt so stark wirkte, wie die filtrirte, dass mithin auf dem Porzellanfilter etwa die Hälfte des Pepsins zurückgeblieben war. So wirkten 0,050 grm. filtrirtes Pepsin ebenso stark wie 0,028 grm. nicht filtrirtes, in einem anderen Versuche 0,385 grm. wie 0,150 grm., im Mittel aus 4 Versuchen 0,184 grm. wie 0,087 grm. Der Rückstand auf dem Filter war in reinem oder angesäuertem Wasser unlöslich und zeigte sich unter dem Mikroskope als aus glänzenden, theilweise etwas beweglichen, lichtbrechenden Körperchen bestehend, welche einen etwa 10—12 mal kleineren Durchmesser wie Hefezellen besitzen. Mit Fibrin in angesäuertem Wasser zusammengebracht, verflüssigen sie dasselbe schnell, vermögen es aber nicht in Pepton zu verwandeln. Verf. betrachtet diese Körnchen als eine unlösliche Uebergangsform des Pepsins, welche sich in reinem Wasser allmählich löst und in wirkliches,

lösliches Pepsin umwandelt. Das wirklich gelöste, in der durch Porzellan filtrirten Flüssigkeit enthaltene Pepsin wird, wie schon von Wurtz gefunden, von Fibrin fixirt; letzteres, mit viel Wasser gewaschen, löst sich dann leicht in 0,5 pCt. Salzsäure unter Bildung von Pepton auf.

Derselbe (27) hat, um sich von dem allmählichen Uebergange seines „unlöslichen Pepsins" in lösliches zu überzeugen, noch folgenden Versuch angestellt. Er brachte die körnigen Massen (granulations) von 9,5 grm. Pepsin auf ein Filter von Biscuitporzellan und filtrirte mittelst der Pumpe jeden Tag 50 ccm. Wasser hindurch, um die löslichen Antheile auszulaugen. Das Filtrat vom 5. Tag verdaute, auf 0,5 pCt. Säure gebracht, mit Leichtigkeit 5 grm. Fibrin; und selbst das Waschwasser vom 20. Tag besass noch eine bemerkenswerthe verdauende Wirkung. Im Vacuum eingedampft hinterliess es einen geringen, schwach sauren, krystallinischen, homogenen Rückstand. Im Gegensatz zu Béchamp, welcher dieses unlösliche Pepsin als organisirt und lebendig betrachtet (er nennt es Microzymas gastriques), hält Verf. dasselbe für nicht organisirt, da 1. selbst mit den stärksten Vergrösserungen keinerlei Organisation daran zu erkennen ist, 2. weil diese Körnchen sich nicht vermehren können, 3. da ihre verdauende Wirkung durch die stärksten Gifte, wie Blausäure, nicht gehemmt wird, und 4. weil sie nur in sauren Flüssigkeiten ihre Wirkung entfalten, während wirkliche Organismen, Bakterien und ihre Keime, dies nur in neutralen oder alkalischen Flüssigkeiten zu thun vermögen. Verf. gibt noch an, dass man sein unlösliches Pepsin leicht in ziemlicher Menge durch Selbstverdauung von Magenschleimhaut als pulverigen, graulich weissen Rückstand erhalten kann, der sich auf Biscuitfiltern mit Wasser auswaschen lässt.

Béchamp (29) hat die „Microzymas gastriques" des Magensaftes von Fistelhunden untersucht. Sie bleiben auf dem Filter mit Trümmern der Pepsindrüsen zurück und können durch Waschen mit Aether und Wasser gereinigt werden; unter dem Mikroskope erscheinen sie alsdann als feine, bewegliche, glänzende Körnchen, vielleicht etwas grösser als die Pankreasmicrozymas. Sie verflüssigen Kleister in 24 h unter Bildung von löslicher Stärke ohne Zucker oder Dextrin; später wird die Mischung sauer und die Microzymas bilden rosenkranzähnliche Ketten und dünne Bakterien. Rohrzucker wird nicht verändert. Fibrin wird nur in saurer Lösung verdaut, ebenso Caseïn und Primovalbumin. Verf. hält dafür, dass diese Microzymas gastriques die Erzeuger des Pepsins sind, gerade so wie die Microzymas pancréatiques diejenigen der Pankreaszymase.

Nach *A. Béchamp* (30) kann man die Microzymas des Magensaftes (der Magendrüsen) auf die Art rein darstellen, dass man einen frischen Kälber- oder Hundemagen mit viel Wasser vollkommen reinigt und dann mit einer scharfen Bürste die Schleimhaut abkratzt; die erhaltene schleimige Masse wird mit Salzsäure bis zu dem Säuregrade des Magen-

saftes angesäuert und bei 30—40° 12 h lang sich selbst überlassen. Der viel weniger schleimige Rückstand wird abfiltrirt und mit Aether von Fett und einem rothen Farbstoffe befreit und abermals, nach Zusatz eines gleichen Volums 0,5—1 pCt. Salzsäure, während 16—24 h bei 30—40° sich selbst überlassen; der nunmehr fast pulverig gewordene Rückstand wird abfiltrirt, mit Wasser gewaschen und durch Schlämmen von den gröberen Partikelchen befreit (bei allen Operationen wird Carbolwasser zum Ausspülen der Gefässe, Waschen u. s. w. benutzt). Nach dem Abtropfen bildet dieser Rückstand „die active organisirte Materie der Magendrüsen", eine hefeähnliche, gelbliche Masse, von der man aus einem Hundemagen ca. 4 grm., aus einem Kälbermagen 4—6 grm. erhält. Sie wirkt nicht auf Rohrzucker und Stärke, letztere wird nur schwierig in den löslichen Zustand übergeführt; Fibrin, Caseïn und „Musculin" werden davon nur in schwach salzsaurer Flüssigkeit, aber mit Leichtigkeit wie durch natürlichen Magensaft gelöst, wobei weder die Microzymas selbst, noch die Noyaux granuleux ihre Form oder ihr Aussehen verändern. Im frischen Zustande enthalten die Microzymas 87 pCt. Wasser und 13 pCt. organische Substanz mit 1,2 pCt. Asche; sie sind in 1proc. Salzsäure ganz unlöslich, selbst in kochender 5proc. Salzsäure zerfallen nur die granulirten Kerne allmählich. In 10proc. Kalilauge quellen sie auf und lassen beim Erhitzen damit Ammoniak entweichen; mit Millon's Reagens erhitzt, färben sie sich rosa; mit Salpetersäure nur schwach gelb; sie enthalten demnach einen besonderen Eiweissstoff. Während man bei der Behandlung von Magenschleimhäuten mit verdünnter Salzsäure niemals Producte von demselben Drehungsvermögen erhält, selbst nicht, wenn sie von gleichen Thieren stammen, liefern die Microzymas unter denselben Umständen stets Lösungen von merklich gleicher specifischer Drehung und starkem Verdauungsvermögen. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die Schleimhaut des lebenden Magens unter physiologischen Bedingungen stets durch die Microzymas verdaut wird, dass aber während der Drüsenthätigkeit dieselben sich vermehren und die aufgelösten Zellen immerfort durch neugebildete ersetzt werden; wenn demnach die Drüsen sich scheinbar nicht auflösen, so kommt dies nur daher, dass die Neubildung den Verbrauch überwiegt.

A. Düsterhoff (31) hat den Einfluss verschiedener, auch als Medicamente benutzter Eisenpräparate (Ferr. reduct., pyrophosphor. oxyd., phosphoric. oxydul. et oxyd., chloratum, sesquichlor., lactic. oxydul., acet. oxyd.) auf die Pepsinverdauung untersucht und in allen Fällen eine beträchtliche Störung derselben beobachtet; im Allgemeinen wirkten die organisch-sauren Salze schädlicher als die anderen, und die Oxydsalze hemmender als die Oxydulsalze.

Nach Versuchen von *W. Leube* (32) hat der menschliche Magensaft, von Gesunden und Kranken, das Vermögen, Rohrzucker zu inver-

tiren, aber während der gesunde Magen den Invertzucker schnell resorbirt, so dass aus einer in den Magen gebrachten Lösung von 0,5 Traubenzucker in 50—100 Wasser schon nach 30 Minuten der Zucker verschwunden ist, vermag dies der kranke Magen nicht (bei Gastrektasie). Durch welchen Stoff die Inversion bewirkt wird, vermag Verf. noch nicht anzugeben; der Magenschleim ist es aber nicht, denn die von diesem abfiltrirte Flüssigkeit invertirt ebenso rasch wie die schleimhaltige.

V. Hofmeister (34) hat durch Versuche festzustellen gesucht, wo und durch welche Verdauungssäfte Cellulose gelöst wird. Durch den natürlichen Pansensaft des Schafes wurden durchschnittlich 78,6 pCt., durch den natürlichen gemischten Speichel dieses Thieres 57,3—80,4 pCt. der Cellulose gelöst, während die den geschlachteten Thieren entnommenen, oder künstlich aus den Drüsen bereiteten Flüssigkeiten viel weniger wirksam waren; Rohfaser wird schwerer angegriffen, als die zarte Faser des frischen Grases. Durch Düngerjauche oder destillirtes Wasser wird Cellulose nicht gelöst, so dass die in den Verdauungsflüssigkeiten beobachtete Celluloselösung nicht wohl auf Gährung oder Fäulniss bezogen werden kann. Mit Parotiden- oder Submaxillarspeichel vom Rind, welche auf Stärke wirkten, konnte eine zweifellose Lösung der Cellulose nicht erzielt werden. Pferdeparotidenspeichel erwies sich ebenfalls als unwirksam. Welche Producte bei der Lösung der Cellulose entstehen, konnte nicht mit Sicherheit ermittelt werden.

Lässt man, nach *Tappeiner* (35), den Inhalt von Pansen, Dünndarm oder Blinddarm eines eben getödteten Wiederkäuers bei Körpertemperatur weiter gähren, so verschwindet ein Theil der anfänglich darin enthaltenen Cellulose (bis 35 pCt. beim Pansen, bis 6 pCt. beim Blinddarm); hat man aber vorher Thymol oder Chloroform zugesetzt, so bleibt die Cellulose intact. Dieser Befund führt zu dem Schlusse, dass die beregte Gährung durch Bakterien hervorgerufen wird. Sterilisirt man ferner eine mit Bruns'scher Watte versetzte 1proc. Fleischextractlösung bei 110°, lässt auf 40° erkalten und fügt etwas Panseninhalt hinzu, so tritt nach wenigen Tagen intensive Gährung und Gasentwicklung ein: wenn die Lösung anfangs alkalisch reagirte, von Kohlensäure und Wasserstoff, wenn sie neutral war, von Kohlensäure und Grubengas. Hat man nur wenig Cellulose (1—2 grm.) zugesetzt, so ist dieselbe zu Ende des Versuchs bis auf einen geringen Bodensatz völlig verschwunden. Da im Pansen normal kein Wasserstoff entwickelt wird, so ist die zweite der erwähnten Gährungen jedenfalls die normal im Darm verlaufende, und da bei derselben der grösste Theil der Cellulose in gasförmige Producte übergeführt wird, so geht daraus hervor, dass der Nahrungswerth der Cellulose höchstens ein minimaler sein kann.

Duclaux (36) bestätigt die bekannte Thatsache, dass flüssige Fette durch schwach alkalische Flüssigkeiten emulgirt werden, woraus sich

ergibt, dass die emulgirende Kraft des Pankreassaftes lediglich eine Wirkung seines Alkaligehaltes ist. Ferner gibt derselbe an, dass er in ganzen Gerstenkörnern, welche im Fleischmagen von Vögeln oder im Pansen von Wiederkäuern mit ganz verflüssigtem Inhalte gefunden wurden, eine Unzahl Bakterien (den Bacillus amylobacter van Tieghem's) gefunden habe, welche allein im Stande sind, Cellulose in Dextrin und Zucker zu verwandeln und deren Anwesenheit allein die Verdauung der Cellulose bei den genannten Thieren ermöglicht.

Derselbe (37) fand, dass der Pankreassaft viel zu zähflüssig ist, als dass er durch Thonzellen filtrirt werden könnte; man kann aber bei Verdauungsversuchen die Mitwirkung von Mikroorganismen, deren Keime sich schon innerhalb der Drüsenausführungsgänge im Safte finden, auf die Weise ausschliessen, dass man ein in Verdauung befindliches Thier rasch tödtet, demselben mittelst geflammter Scheeren ein Stückchen Pankreasdrüse ausschneidet und dasselbe sofort in sterilisirte Flüssigkeit bringt. Wenn die Operation gut gelungen ist, entwickeln sich keine Organismen. Auf diese Weise wird Kleister verflüssigt, Milch peptonisirt (was Magensaft nicht vermag), und zwar ohne dass das Pankreasgewebe selbst dabei afficirt würde. Muskelfasern zerfallen damit allmählich, indem sie der Länge nach zerstückelt werden; doch lösen sie sich nicht vollständig auf. Das Pankreasgewebe ist für die Pankreasfermente demnach ebenso unverdaulich, wie der Magen für den Magensaft, während letzterer das erstere leicht auflöst; es würde aber nach dem Verf. verfrüht sein, hieraus eine Verschiedenheit der Magen- und Pankreasfermente folgern zu wollen.

H. Tappeiner (39) hat vergleichende Untersuchungen über die Darmgase bei Hunden, Gänsen, Kaninchen, Schweinen und einem saugenden Lamme angestellt, um die Quelle des Sumpfgases zu finden und namentlich sicherzustellen, ob dieses Gas auch bei reiner Fleischfütterung auftritt. Betreffs der Methoden mag hier nur erwähnt werden, dass alle Thiere mindestens 14 Tage lang mit der betreffenden Nahrung gefüttert wurden, bevor sie zu den Versuchen benutzt wurden; die Gase selbst wurden nach der Tödtung bei kleinen Thieren aus den unterbundenen Darmstücken über Quecksilber, bei grösseren Thieren (Schweinen) über concentrirter Kochsalzlösung aufgefangen; nur die Gänse wurden, da ihr Darm in einem gegebenen Momente zu wenig Gas für die Analyse enthält, in einen Zwangsstall gesetzt und eine weite, passend gebogene Glasröhre in den After eingeführt, welche das directe Aufsammeln der Gase über conc. Kochsalzlösung ermöglichte.

Beim *Hunde* fand Verf., wie auch früher Planer, niemals CH_4, auch nicht nach 10 tägiger Fütterung mit gekochtem Wirsing; bei *Gänsen* fand sich CH_4 nur nach Fütterung mit Wirsing und Erbsenmehl (neben CO_2, H und N), nicht aber mit Fleisch und Cerealien;

bei *Schweinen* trat im Magen (nach Kohl, Fleisch oder Milch) schon CO_2 mit H auf, bisweilen etwas CH_4, im Dünndarm CO_2 und H (mit Spuren von H_2S nach Fleisch), im Blind- und Grimmdarm SH_2, CO_2, H und CH_4, von denen H im Blind-, CH_4 im Grimmdarm vorwaltet (nach Fleisch tritt im Blinddarm nur CH_4 auf, nach Milch im Grimmdarm nur H; H_2S wird stets entwickelt); bei *Kaninchen* (entgegen den Angaben von C. B. Hofmann) nach Fütterung mit Leguminosen CH_4; bei einem saugenden Lamm von 6 Wochen nur H, kein CH_4. Verf. schliesst aus diesen Versuchen, dass „1. Sumpfgas im Darme der Pflanzenfresser und der Omnivoren entsteht, nicht aber im Darme der Fleischfresser; 2. es entsteht bei den Herbi- und Omnivoren im Allgemeinen bei jeder Art von Nahrung, ausgeschlossen bei Milchkost; 3. es entsteht, abgesehen vom Magen, nur im Dickdarme, nie im Dünndarme, mit Ausnahme der Wiederkäuer, bei denen schon im Ileum Sumpfgasgährung beginnt.“ Die Erklärung für diese Verschiedenheiten im Auftreten des CH_4 ist nach dem Verf. darin zu suchen, dass mit der Nahrung zwei Arten Spaltpilze in den Verdauungskanal gelangen, von denen die eine CO_2 und H, die andere CH_4 entwickelt; letztere sind aber gegen Säurewirkungen viel weniger widerstandsfähig als erstere, kommen daher bei stärker saurer Reaction des Darminhaltes nicht zur Entwicklung. Als Material für die Bildung des CH_4 müssen aber sowohl Eiweisskörper, wie Cellulose dienen können, da die Extractivstoffe des Fleisches wegen ihrer allzu geringen Menge und schnellen Resorption nicht in Betracht kommen können.

E. Duclaux (40) weist darauf hin, dass ein grosser Theil der Producte, welche innerhalb des Verdauungskanales aus den Bestandtheilen der Nahrung entstehen, nicht durch die Wirkung der Verdauungssäfte, sondern von Mikroben gebildet wird, so namentlich Leucin, Tyrosin, Skatol, die Darmgase. Desshalb erscheint es wünschenswerth, eine Methode zu finden, welche gestattet, die Intensitäten der Wirkungen der Verdauungssäfte und der Mikroben zu vergleichen und somit den Antheil einer jeden an der Gesammtwirkung zu bestimmen. Ein (nicht beschriebener) Versuch zeigte dem Verf., dass die Verdauungsfermente und die der Mikroben auf Milch etwa gleich stark wirken. Verf. hofft noch auf einem anderen Wege zur Lösung der erwähnten Frage zu gelangen, nämlich durch Vergleichung der Menge Leucin, Tyrosin, Ammoniaksalze, welche durch eine bekannte Menge Mikroben erzeugt werden, mit derjenigen, welche man (bei Fütterung mit denselben Nährstoffen, z. B. Milch) im Darme eines Thieres findet.

J. N. Langley (41) hat Versuche angestellt über die Zerstörung von Fermenten innerhalb des Verdauungskanals. Er fand zunächst, dass das diastatische Speichelferment durch verdünnte Säuren schnell zerstört wird; ein Gehalt der Flüssigkeit von 0,014 pCt. HCl genügt, um

bei 39° in fünf Minuten das Ferment fast bis auf die letzte Spur zu vernichten und in ähnlicher Weise wirkt auch säurer Magensaft. Pepsin wird durch alkalische Salze wie kohlensaures Natron ebenfalls zerstört, wozu 20 Minuten bei 39° genügen, wenn die Lösung 1 pCt. $Na_2 CO_3$ enthält; ist gleichzeitig Trypsin zugegen, so geht die Zerstörung noch rascher vor sich, Labferment wird völlig unwirksam, wenn es 2 Stunden lang in einer 1 proc. Lösung von kohlensaurem Natron auf Körpertemperatur erhalten wird, und in derselben Weise wirkt der Inhalt des Dünndarmes auf Pepsin und Lab. Trypsin wird, wie auch schon Kühne fand, durch Säuren rasch zerstört; Verf. fand, dass dies selbst bei 0,05 pCt. HCl langsam geschieht, sowie dass auch das diastatische Pankreasferment der zerstörenden Wirkung der Säuren und des sauren Magensaftes unterliegt, aber (beim Kaninchen) weniger schnell als das Ferment des Speichels.

F. Falk (42) hat die Einwirkung von Verdauungssäften auf Fermente, speciell Hefe, untersucht. Da Speichel und (künstlicher) Magensaft beide Rohrzucker invertiren, wenn auch langsam, so konnte deren Wirkung auf das Invertin der Hefe nicht wohl festgestellt werden; Pankreasextract zeigte sich ohne Wirkung, Galle dagegen raubt dem Hefewasser sein Invertirungsvermögen im Laufe einiger Stunden. Gegen Pankreasfäulniss zeigt sich das Invertin sehr resistent. Die alkoholische Hefegährung wird durch Mund- oder Bauchspeichel nicht alterirt, wohl aber durch (künstlichen) Magensaft: mit diesem stundenlang behandelte Hefe vermochte nicht mehr oder nur äusserst schwache Gährung des Traubenzuckers hervorzurufen; durch vorsichtiges Neutralisiren der Flüssigkeit kann man aber die Thätigkeit der Hefepilze einigermaassen wieder anregen. Verdauungssalzsäure wirkt ähnlich wie Magensaft. Galle hindert die Alkoholgährung nicht; Pankreasfäulniss vernichtet dieselbe ganz oder nahezu vollständig.

Nach Versuchen von *J. Béchamp* (44) bilden sich bei der Magen- und Pankreasverdauung von Eiweisskörpern (Fibrin, Musculin, Casein etc.) stets Producte, welche mit Alkaloïden und Ptomainen gewisse Reactionen gemein haben, namentlich die, mit Eisenchlorid und Ferridcyankalium sofort einen Niederschlag von Berlinerblau zu geben. Auch frischer Hundemagensaft besitzt letztere Eigenschaft. Die fraglichen Substanzen sind übrigens unschädlich für Frösche.

Em. Bourquelot (48) hat Untersuchungen über die Verdauung bei den Cephalopoden angestellt. 1) *Verdauung der Kohlehydrate.* Das diastatische Leberferment der Cephalopoden wandelt Stärke und Glykogen in Dextrin und Maltose um, welche letztere weder bei Octopus (Poulpe), noch bei Sepia (Seiche) weiter gespalten, sondern direct resorbirt wird. Auch durch Hefe wird Maltose nicht invertirt, sondern unmittelbar in Gährung versetzt. 2) *Verdauung des Rohrzuckers.* Weder

im Darmkanal, noch im Blute der Cephalopoden findet sich ein denselben invertirendes Ferment. 3) *Rolle der Speicheldrüsen.* Der Cephalopodenspeichel (Poulpe, Seiche, Calmar) reagirt sauer, scheint keine Wirkung auf Krabbenmuskeln zu äussern, wohl aber Milch zu coaguliren. 4) *Leber.* Der Lebersaft ist sauer, verdaut abgerahmte Milch, wobei dieselbe anfangs etwas gerinnt; schliesslich nimmt die Flüssigkeit eine eigenthümliche gelbliche Färbung an. 5) *Mechanismus der Verdauung.* Die Nahrung gelangt unmittelbar in den Magen, aus welchem sie durch Zusammenziehung nicht ins Coecum, sondern nur in den Kropf (jabot) treten kann; hier unterliegt sie der Einwirkung der Verdauungssäfte, die von Leber und Pankreas durch das Coecum hinzutreten. Eiweisskörper und Amylaceen werden verdaut, Fette emulgirt und der Chymus geht direct in den Darm, ohne das Coecum zu passiren.

Ch. Richet (49) theilt weitere Untersuchungen über die Verdauung bei zwei Knorpelfischen (Scyllium catulus und Acanthius vulgaris) mit. Der Magensaft derselben enthält bis 1,5 pCt. HCl; die Menge der freien Säure ist aber auch im Verhältniss zum Körpergewicht sehr beträchtlich, sie betrug in einem Falle ca. 0,5 grm. pro Kilo Thier. Zucker findet sich nicht im Magensafte vor, auch übt derselbe keine Wirkung auf Stärke aus, wohl aber eine kräftige auf Eiweisskörper (Fibrin, gekochtes und rohes Eierweiss). Einige Beobachtungen lassen erkennen, dass das „Pepsin" dieser Fische mit demjenigen der Säugethiere nicht identisch ist; es verdaut bei 20° fast ebenso energisch, wie bei 40° und ausserdem wirkt es in stark sauren Lösungen (mit 10, 15, selbst 20 grm. HCl im Liter) besser, als in schwächeren (mit 1, 1,5 oder 2 grm. im Liter). Rohes Eierweiss wird durch den Saft fast besser verdaut als Fibrin; so verdaut z. B. 1 grm. Magenschleimhaut in 16 Stunden 7 grm. rohes Eierweiss (in der Kälte) und fast 33 grm. bei 38° in derselben Zeit. Durch Trocknen bei 80° verliert die Magenschleimhaut ihre verdauende Kraft nicht. Im lebenden Magen wird auch der Chitinpanzer der Crustaceen vollständig verdaut; ausserhalb des Organismus ist es aber schwierig, die Auflösung des Chitins durch den künstlichen Magensaft zu bewirken. Im Magen und seinem Inhalte finden sich auch grosse Mengen von Kokken und Mikrokokken; doch geht aus dem Umstande, dass der Magensaft auch bei Gegenwart der kräftigsten Antiseptica (2,3 proc. HCl, Aether, Chloroform etc.) stark verdauend wirkt, hervor, dass dieselben nicht die wirksamen Elemente sind. Bemerkenswerth ist ferner der Umstand, dass von einem eigentlichen Magen*safte*, d. h. einer Flüssigkeit, bei den untersuchten Fischen kaum die Rede sein kann, insofern derselbe eine schleimige, mit Wasser (10 Vol.) äusserst stark quellende, aber mit noch mehr Wasser nicht mischbare, unfiltrirbare Masse darstellt; lässt man diesen Schleim stehen, so verflüssigt er sich sehr langsam, sehr rasch

dagegen nach Zusatz von 1 pCt. HCl. Auch scheint der frische, von der Schleimhaut abgekratzte Brei nicht unmittelbar Pepsin (oder doch nur sehr wenig) zu enthalten, sondern einen dem Propepsin Heidenhain's entsprechenden Körper, der sich allmählich beim Stehenlassen in Pepsin umwandelt. Daraus erklären sich Beobachtungen, wie z. B. die, dass ein Saft während der ersten 24 Stunden auf Fibrin gar nicht einwirkt, wohl aber im Laufe des zweiten Tages. Das Pankreas der genannten Fische enthält kein Trypsin, nur ein diastatisches Ferment, welches ziemlich stark auf Kleister wirkt, und ein anderes, welches Fette emulgirt. Die Peritonealflüssigkeit des Haies enthält ebenfalls ein diastatisches Ferment. — Da der Magensaft der Knorpelfische so stark sauer ist, zeigt auch der Darminhalt noch eine schwache saure Reaction; derselbe, eine weissliche breiige Masse, enthält keine Spur Zucker, welcher demnach wahrscheinlich in dem Maasse, als er entsteht, sofort resorbirt wird. Eine eiweissverdauende Kraft der Darmflüssigkeiten konnte nicht beobachtet werden (das Pepsin muss demnach im Darm verschwinden) und ebensowenig, ausser in einem Falle, eine diastatische Wirkung. — Die Leber der Knorpelfische ist sehr stark fetthaltig, enthält bei frischen, kräftigen Thieren Glykogen und Zucker, bei matten, seit längerer Zeit gefangenen dagegen nicht. Die Leber von Krabben und Seesternen enthält keinen Zucker, nur etwas Glykogen, welches aber allmählich (beim Liegen) in Zucker überzugehen scheint; Trypsin findet sich nicht darin, nur ein diastatisches Ferment.

2.

Leber. Galle. Milz.

1) *Hüfner, G.,* Weiterer Beitrag zur Chemie der Galle; Journ. f. prakt. Ch. (2), 25, 97—102.
2) *Emich, F.,* Ueber das Verhalten der Rindsgalle zu der Hüfner'schen Reaction und einige Eigenschaften der Glykocholsäure; Monatsh. f. Chem. 3, 325—342.
3) *Stadelmann, E.,* Zur Kenntniss der Gallenfarbstoffbildung, Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. 15, 337—363.
4) *Peiper, E.,* Uebergang von Arzneimitteln aus dem Blute in die Galle nach Resorption von der Mastdarmschleimhaut aus; Zeitschr. f. klin. Med. 4, 402—414.
5) *Krukenberg, C. F. W.,* Ueber das Helicorubin und die Leberpigmente von Helix pomatia; Vergleichend physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth. 63—69.

s. a. Cap. VI, A, Nr. 68: *Lussana,* Sur la glykogénèse hépatique; recherches physio-pathologiques; Arch. de biol. ital. 1, 79—84.

Nr. 69: *Delprat,* Over suikervorming in de lever; Diss. Amsterdam 1881, 105 S. (Referat im Med. C.-Blatt, 1882, 559.

Nr. 70: *Seegen,* Pepton als Material für die Zuckerbildung in der Leber; Pflüger's Archiv, 28, 99—129.

G. Hüfner (1) hat Versuche darüber anstellen lassen, welchem Umstande die ausserordentliche Krystallisationsfähigkeit der Tübinger

Rindsgalle zuzuschreiben sei. Zu diesem Zwecke wurde zunächst aus verschiedenen, theils krystallisirenden, theils nichtkrystallisirenden Gallen das Gemenge der Gallensäuren durch Bleiessig gefällt und dann in das Barytsalz verwandelt; in letzterem wurde sodann durch eine Schwefelbestimmung die Menge des taurocholsauren Salzes bestimmt. 10 Gallenproben ergaben:

ohne krystallinische Ausscheidung der Glykocholsäure			mit krystallinischer Ausscheidung der Glykocholsäure			Bemerkungen
Nr.	Taurocholsaurer Baryt pCt.	Glykocholsaurer Baryt pCt.	Nr.	Taurocholsaurer Baryt pCt.	Glykocholsaurer Baryt pCt.	
1.	52,3	47,7	2.	16,1	83,9	rasch krystallisirend
6.	45,3	54,7	3.	18,0	82,2	= =
7.	42,7	57,3	4.	16,3	83,6	= =
			5.	28,8	71,2	langsam und schwach krystallisirend
			8.	12,0	88,0	rasch krystallisirend
			9.	12,6	87,4	= =
			10.	19,8	80,2	= =

Aus diesen Zahlen geht also hervor, dass das gegenseitige Verhältniss der beiden Säuren in den krystallisirenden Gallen ein ganz anderes war, als in den nichtkrystallisirenden. Dass der absolute Gehalt der untersuchten Gallen an Säuren nicht von Einfluss ist, ergibt sich daraus, dass aus je 100 ccm. der nichtkrystallisirenden Gallen 3,1—5,2 grm. Barytsalzgemenge erhalten wurden, aus 100 ccm. der krystallisirenden aber 2,4—6,6 grm.; auch konnten letztere selbst mit 6 Vol. Wasser verdünnt werden, ohne ihre Krystallisationsfähigkeit einzubüssen, während erstere durch Eindampfen auf 1/4 Vol. diese Eigenschaft nicht erlangten (mit einer einzigen Ausnahme). Dass aber auch nicht die relative Menge der Taurocholsäure allein von bestimmendem Einflusse ist, scheint aus einigen anderen Versuchen zu erhellen, in denen ca. 8 proc. Lösungen von taurocholsaurem und glykocholsaurem Natron in verschiedenen Verhältnissen mit einander gemischt und die Mischungen auf ihre Krystallisirbarkeit geprüft wurden. Selbst bei 4 Vol. Taurocholat auf 1 Vol. Glykocholat trat rasche und dichte Krystallisation ein, bei 6—7 Vol. Taurocholat auf 1 Vol. Glykocholat dagegen langsamere, aber nahezu ebenso dichte Krystallisation; letztere erfolgte sogar noch in einer Mischung von 3 Vol. Taurocholat, 2 Vol. Glykocholat und 16 Vol. Wasser nach einiger Zeit, wenn auch nur lose. Vielleicht ist die Nahrung der Thiere (Eiweissgehalt?) von Einfluss.

F. Emich (2) hat unter verschiedenen Proben Grazer Rindsgallen auch solche gefunden, welche die Hüfner'sche Reaction zeigen, d. h. mit Aether und Salzsäure versetzt nach einiger Zeit erstarren, doch nicht so schnell und stark wie Tübinger Gallen. Die Krystallisation erfolgte

um so rascher, je grösser die sich ausscheidende Menge Glykocholsäure war; auch erwies sich die Anwendung von Benzol an Stelle des Aethers sehr vortheilhaft, da auf diese Weise auch einige Gallen zum Krystallisiren gebracht werden konnten, bei denen Aether wirkungslos war. Verf. suchte nun die Ursache zu ermitteln, aus welcher manche Gallen krystallisiren, andere aber nicht. Zunächst fand er, dass Gemische von krystallisirender und nichtkrystallisirender Galle um so langsamer mit Aether und Salzsäure krystallisiren und um so unvollständiger, je mehr von letzterer anwesend ist; ein Gemisch beider im Verhältniss von 1:3 gab überhaupt erst nach 4 Tagen sehr wenig Kügelchen und Flocken. Durch einen Zusatz von glykocholsaurem Natron konnte aber nichtkrystallisirende Galle zu schön krystallisirender, ja ganz erstarrender gemacht werden und quantitative Bestimmungen ergaben, dass dabei genau so viel Glykocholsäure ausgeschieden wurde, als den zugesetzten Salzen entsprach. Fernere Versuche liessen erkennen, dass weder in Bezug auf Trockensubstanz, noch auf Mucin, Stickstoffgehalt (nach Entfernung des Mucins) oder Aschengehalt erhebliche Differenzen zwischen den beiden Gallensorten bestehen, solche fanden sich vielmehr nur in Bezug auf den Gehalt an Glyko- und Taurocholsäure, wie folgende Tabelle zeigt:

Bestandtheile	100 Th. Trockenrückstand		100 Th. Galle		Anmerkung
	krystallisirbare Galle	nichtkrystallisirbare Galle	krystallisirbare Galle	nichtkrystallisirbare Galle	
Wasser	—	—	92,44	91,42	Gewichtsverlust bei 105°
Glykocholsaures Natron	41,2	7,9	3,12	0,69	aus der mittelst des Bleisalzes abgeschiedenen Glykocholsäure berechnet
	(39,7)	—	(3,00)	—	aus nach der Hüfner'schen Reaction abgeschiedener Glykocholsäure berechnet
Taurocholsaures Natron	37,2	64,6	2,81	5,40	aus dem Schwefelgehalte abgeleitet
Mucin	3,2	2,5	0,24	0,22	
Anorganische Salze (ausser Ammonsalzen) .	7,4	7,9	0,64	0,68	Asche nach Abzug von der den gallensauren Salzen herrührenden

Diese Zahlen zeigen, „dass die nichtkrystallisirenden (Grazer) Gallen die Hüfner'sche Reaction nur desswegen nicht geben, weil sie entweder keine oder nur wenig mehr Glykocholsäure enthalten, als die durch den Zusatz von Säure freigewordene Taurocholsäure zu lösen im Stande ist". Bei den Tübinger, von Hüfner untersuchten nichtkrystallisirenden Gallen fand sich etwa ebensoviel Glyko- als Taurocholsäure; Verhältnisse, welche auf die Gegenwart eines die Abscheidung der Glykocholsäure

hindernden Körpers deuten, aber auf die Grazer Gallen nicht übertragen werden dürfen.

Verf. theilt sodann noch Einiges über die Eigenschaften der Glykocholsäure mit. 1000 Th. *Wasser* lösen: bei 20° 0,33, bei 60° 1,02, bei 80° 2,35, bei 100° 8,5 Th. Glykocholsäure; ferner lösen bei 20° 1000 Th. *Weingeist* von 1 pCt. 0,35, von 2 pCt. 0,49, von 10 pCt. 1,0, von 20 pCt. 2,75, von 30 pCt. 16,74, von 50 pCt. 275,3 Th. Säure; 1000 Th. *Aether* lösen bei 20° 0,93 Th.; 1000 Th. *Benzol* 0,09 Thl.; 1000 Th. *Chloroform* 0,11 Th.; 1000 Th. 1proc. *Taurocholsäure* lösen bei 20° 0,56 Th.; 5proc. T.-S. lösen 3,7 Th.; 10proc. T.-S. lösen 6,9 Th. Glykocholsäure. Aus diesen letzten Bestimmungen ersieht man, dass eine Galle, welche 5 pCt. Taurocholsäure enthält, 0,4 pCt. Glykocholsäure in Lösung halten kann. Beim Erhitzen verliert die Glykocholsäure zwischen 100—115° nur unbedeutend an Gewicht, bei 140—150° 2,6 pCt., bei 160—170° schon nach 2 Stunden 4,5 pCt., während der Verlust für 1 Mol. H_2O nur 3,9 pCt. betragen sollte. Der Schmelzpunkt liegt bei 132—134°. Die Paraglykocholsäure, welche sich auch beim Kochen einer wässrigen Lösung reiner Glykocholsäure in geringer Menge (bis 22 pCt.) bildet, schmilzt bei 183—184° und ist in Wasser nahezu unlöslich; die Lösung ist geschmacklos, ohne saure Reaction, die Säure selbst schmeckt intensiv bitter. Die Glykocholsäure lässt sich mit Alkali titriren und braucht genau 1 Mol. NaOH zur Sättigung.

E. Stadelmann (3) theilt Versuche über die Gallenfarbstoffbildung mit. Da dieselben wegen der vielen Tabellen sich nicht wohl im Auszuge wiedergeben lassen, so mag hier nur bemerkt werden, dass die Resultate des Verfs. gegen die Tarchanoff'sche Hypothese von der Bildung des Bilirubins im Blute sprechen, denn nach Injection von Hämoglobinlösungen beginnt die vermehrte Gallenfarbstoffausscheidung erst 3—4 Stunden nach der Injection und dauert 20—24 Stunden, nach Injection von Bilirubinlösungen aber sofort und endet nach 5—6 Stunden. Wird sehr viel Hämoglobin injicirt, so sinkt die Gallensecretion und die Galle selbst wird dick und zäh, ein Befund, welcher für die Erklärung der Fälle von sog. hämatogenem Icterus von Wichtigkeit ist. Nach Kochsalzinjectionen wurde die Galle entschieden grünlich und auffällig trübe; vermuthlich tritt auch eine Steigerung der Farbstoffausscheidung ein. Die Ausscheidung der Gallensäuren ging derjenigen des Farbstoffs durchaus nicht parallel, sie war vermindert, wenn letztere gesteigert, und vermehrt, als letztere schon zum Normalen zurückgekehrt war.

E. Peiper (4) hat Hunden mit permanenter Gallenfistel Lösungen von verschiedenen Substanzen als Klysma injicirt und darauf die Galle auf diese Substanzen untersucht. 1) Jodkalium ist erst 6—8 Stunden nach der Application (nicht aber in den ersten 3 Stunden) in der Galle

nachweisbar. 2) Salicylsaures Natron war nach kleinen Dosen (0,5 grm.) nicht, nach grösseren (3,0) schon nach ½ Stunde in der Galle zu finden. 3) Carbolsäure geht (bei Kaninchen) nur in minimalen Mengen in die Galle über. 4) Gelbes und rothes Blutlaugensalz gehen auch nicht in die Galle über, wohl aber 5) Rhodankalium. 6) Wasserinfusionen bewirken schon 1 Stunde nach der Application Verdünnung der Galle, welche nach 3 Stunden noch stärker ist (Zunahme des Wassergehaltes 8,19 pCt.), nach 6 Stunden aber bereits wieder dem Verschwinden nahe ist (Zunahme des Wassergehaltes gegen die normale Galle 2,02 pCt.). Zum Schlusse theilt Verf. 2 Krankheitsfälle mit, welche durch wässrige Darminfusionen geheilt wurden.

Nach *C. F. W. Krukenberg* (5) enthält die orangerothe Darmflüssigkeit überwinternder Weinbergsschnecken einen (krystallisirten?) Farbstoff, dessen Spectrum demjenigen des Hämoglobins sehr ähnlich ist, aber durch Schwefelammonium nicht verändert wird. Verf. nennt diesen Körper Helicorulin. Die Leber dieser Schnecke enthält verschiedene gelbe Pigmente.

3.

Blut. Lymphe.

a) Blut.

1) *Thoma, R.*, Die Zählung der weissen Zellen des Blutes; Virchow's Arch. 87, 201—209.
2) *v. Samson-Himmelstjerna, Eduard,* Experimentelle Studien über das Blut in physiologischer und pathologischer Beziehung; Inaug.-Diss. 126 S. Dorpat 1882.
3) *Heyl, Nicolai,* Zählungsresultate betreffend die farblosen und die rothen Blutkörperchen; Inaug.-Diss. 61 S. Dorpat 1882.
4) *Rauschenbach, Friedrich,* Ueber die Wechselwirkungen zwischen Protoplasma und Blutplasma. Mit einem Anhange, betreffend die Blutplättchen von Bizzozero. Inaug.-Diss. 8°. 95 S. Dorpat 1882.
5) *Maissurianz, S.,* Experimentelle Studien über die quantitativen Veränderungen der rothen Blutkörperchen im Fieber; Inaug.-Diss. 8°. 46 S. Dorpat 1882.
6) *Kieseritzki, Woldemar,* Die Gerinnung des Faserstoffs, Alkalialbuminates und Acidalbumins, verglichen mit der Gerinnung der Kieselsäure; Inaug.-Diss. 8°. 88 S. Dorpat 1882.
7) *Hasebroek, K.,* Ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgerinnung; Zeitschr. f. Biol. 18, 41—59.
8) *Fano, Giulio,* De la substance qui empêche la coagulation du sang et de la lymphe lorsqu'ils contiennent de la peptone; Arch. de biol. ital. 2, 146—154.
9) *Landerer,* Einige Versuche über Gerinnung und über gelungene Transfusion nicht geschlagenen Blutes; Arch. f. exp. Pathol. und Pharmakol. 15, 427—431.
10) *Schäfer, E. A.,* A simple method of demonstrating the alkaline reaction of the blood; Journal of Physiol. 3, 292—293.
11) *Branly, E.,* Dosage de l'hémoglobine dans le sang par les procédés optiques; Ann. de chim. et de phys. (5) 27, 238—273.
12) *Bert, P.*, Sur la richesse en hémoglobine du sang des animaux vivant sur les hauts lieux; Compt. rend. 94, 805—807.

13) *Bertoni, G.,* e *Raimondi, C.,* Ricerca dell' acido nitroso nel sangue; Gaz. chim. ital. 12, 195—198.
14) *Binz, C.,* Das Verhalten von Blut und Ozon zu einander; Med. Centralbl., 1882, 721—725.
15) Untersuchung von Blutflecken; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 311—315 (zusammenfassendes Referat über verschiedene Methoden; von vorwiegend gerichtlich-chemischem Interesse).
16) *Pouchet, G.,* Sur quelques particularités offertes par le plasma du sang de cheval; Journ. de l'anat. et de la physiol. 18, 313—316 (von vorwiegend histologischem Interesse).
17) *Gréhant,* et *Quinquaud, E.,* Mesure du volume de sang contenu dans l'organisme d'un mammifère vivant; Compt. rend. 94, 1450—1453. Journ. de l'anat. et de la physiol. 18, 564—577.
18) *Scherpf, L.,* Der Haemoglobinmangel des Blutes und sein Verhalten während einer Stahlcur; Zeitschr. f. klin. Med. 4, 575—602 (von vorwiegend klinischem Interesse).

b) Serum.

19) *Maly, R.,* Ueber das Basensäureverhältniss im Blutserum und anderen thierischen Flüssigkeiten. Ein Beitrag zur Lehre von der Secretbildung; Monatsh. f. Chem. 3, 309—324.

c) Lymphe.

20) *Hayem, G.,* et *Féry,* Dosage comparatif de la fibrine dans le sang et dans la lymphe; Arch. de physiol. norm. et path. (2) 10, 274—276.
21) *Schäfer, E. A.,* Preliminary notice of an investigation into the coagulation of the perivisceral fluid of the sea-urchin; Proceed. Roy. Soc. London 34, 370—371.
22) *Krukenberg, C. F. W.,* Ueber das Blut und die Lymphe von Arenicola piscatorum; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth. 87—89.
23) *Derselbe,* Zur vergleichenden Physiologie der Lymphe, der Hydro- und Hämolymphe; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 1. Abth. 87—138 (erlaubt nicht wohl einen Auszug).
24) *Quincke, H.,* Ueber die geformten Bestandtheile von Transsudaten; Deutsch. Arch. f. klin. Med. 30, 580—588 (von vorwiegend pathologischem Interesse).
25) *Derselbe,* Ueber Ascites; Deutsch. Arch. f. klin. Med. 30, 569—579 (von vorwiegend klinischem Interesse).
26) *Hoffmann, F. A.,* Globulinbestimmungen in Ascitesflüssigkeiten; Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. 16, 133—142 (von vorwiegend pathologischem Interesse).

R. Thoma (1) hat mit Hülfe zweier, im Originale einzusehender Methoden, die Anzahl der weissen Zellen im Blute zweier gesunder Männer bestimmt; im Blute von A (52 Jahre) fand er mittelst der Kochsalzmethode 8240 (Min. 6901, Max. 9441 an verschiedenen Tagen), mittelst der Essigsäuremethode 8537 (Min. 6784, Max. 10590), im Blute von B (24 Jahre) beziehentlich 5251 (Min. 4430, Max. 5856) und 5678 (Min. 4777, Max. 7066).

E. v. Samson-Himmelstjerna (2) hat Untersuchungen über das Blut in physiologischer und pathologischer Beziehung veröffentlicht, welche sich hauptsächlich auf das Verhalten der Körperchen beziehen. Zunächst

hat er sich durch einige specielle Versuche davon überzeugt, dass die weissen Blutkörperchen gerade so wie die rothen durch wiederholtes Gefrieren- und Aufthauenlassen zu Grunde gehen; wurde Plasma benutzt, so gerann die aufthauende Flüssigkeit unaufhaltsam (eine Beobachtung, die schon früher von Alex. Schmidt gemacht worden), Salzplasma dagegen erst nach entsprechender Verdünnung und unvermischtes defibrinirtes Blut gar nicht, obgleich auch hier die anfangs noch vorhandenen Leukocyten zerstört worden waren. Hierin liegt also ein weiterer Beweis für die Annahme, dass nicht alle Leukocyten des Blutes identisch sind, und nur ein Theil derselben in unmittelbarer Beziehung zur Fibrinbildung steht. Um über das Verhältniss der Leukocytenmenge in demselben Blute vor und nach dem Defibriniren Aufschluss zu erhalten, hat Verf. eine Reihe von Zählungen vorgenommen (die Details s. im Orig.), deren Resultate in folgender Tabelle mitgetheilt sind (Leukocytenzahl = mittlere Anzahl der Leukocyten in *einem* Gesichtsfelde des unverdünnten Blutes):

Thierart	Leukocytenzahl		Differenz	Fibrin
	im lebenden Blute	im defibrinirt. Blute		pCt.
Katze 1.	186,2	51,3	74,9	0,26
= 2.	87,5	23,1	64,4	0,26
Schaf 1.	50,4	22,4	28,0	0,22
= 2.	66,3	35,9	30,4	0,30
= 3.	48,5	14,5	34,0	0,19
= 4.	78,4	31,4	47,0	0,19
Hund	47,6	14,0	33,6	0,35

Das defibrinirte Blut ist also stets viel ärmer an Leukocyten als das lebende; ihre Anzahl kann beträchtlichen Schwankungen unterliegen, aber die ausgeschiedene Fibrinmenge geht keineswegs parallel mit der Anzahl der verschwundenen Leukocyten. Dies kann z. Th. in dem Umstande begründet sein, dass ein Theil der Leukocyten normal bereits im kreisenden Blute untergeht, so dass ihre an der Fibrinbildung sich betheiligenden Zerfallsproducte sich im Blute gelöst vorfinden, ein Verhältniss, wie es namentlich bei krankem Blute (nach Jaucheinjectionen) beobachtet wird, z. Th. aber auch in einer Aenderung der Productivität der bei der Fibrinbildung verbrauchten Leukocyten. Im Anschluss an frühere Versuche von Bojanus und Hoffmann, welche bei wiederholten Aderlässen Schwankungen im Fibringehalt gefunden hatten, stellte Verf. ebenfalls einige derartige Versuche an, wobei er aber auch die Leukocytenzahlen bestimmte, z. B. Versuch III (Schaf von 26 kgrm. K.-G.; Gesammtblutverlust = 400 ccm.):

Datum	Stunde	No.	Leukocytenzahl im lebenden Blute	Leukocytenzahl im defibrinirt. Blute	Fibrinprocent Differenz	Fibrinprocent Fibrin pCt.	Fibrinprocent Differenz
6. IX.	11 h	I.	78.4	31,4	47,0	0,19	0,0040
6. =	12 h 45′	II.	72,2	31,9	40,3	0,23	0,0057
6. =	2 h 30′	III.	65,0	26,3	38,7	0,21	0,0054
6. =	4 h 25′	IV.	dunkel		—	0,23	—
6. =	6 h 45′	V.	=		—	0,27	—
6. =	8 h 15′	VI.	=		—	0,26	—
7. =	10 h 15′	VII.	82,6	35,7	46,9	0,42	0,0089
7. =	12 h 15′	VIII.	86,8	26,6	60,2	0,47	0,0078
9. =	10 h 45′	IX.	117,2	18,2	99,0	0,78	0,0079
16. =	10 h 30′	X.	220,5	61,6	158,9	0,95	0,0060

Die Quotienten im letzten Stabe der Tabelle sind ein Ausdruck für die Productivität der verbrauchten Leukocyten, sie zeigen, dass diese Eigenschaft im Anfang erheblich wächst, in späterer Zeit aber wieder auf den anfänglichen Werth zurücksinkt.

Im folgenden Abschnitte, welcher über die Beziehungen des Gerinnungssubstrates zu den farblosen Blutkörperchen handelt, erinnert Verf. zunächst an zwei Factoren: die Alkalescenz und den Gehalt an neutralen Alkalisalzen, deren Einfluss auf die Gerinnung von Alex. Schmidt erwiesen worden ist. Erstere stellt ein Gerinnungshinderniss dar, welches sich namentlich bei grosser Fermentarmuth der Flüssigkeiten als bedeutend erweist; die neutralen Alkalisalze dagegen befördern die Gerinnung bis zu einem gewissen Grade, insofern als bei zu geringem Gehalte an denselben die Ausscheidung des Fibrins, bei zu grosser Menge derselben aber die Fermentwirkung beeinträchtigt oder gar ganz verhindert wird. Ferner hat Schmidt gezeigt, dass bei gleichbleibendem Gehalte einer Flüssigkeit an fibrinogener Substanz und Aschebestandtheilen das Fibringewicht mit dem Gehalt an Paraglobulin in geradem Verhältniss, aber in abnehmendem Maasse bis zu einem Punkte wächst, von welchem ab dasselbe auch bei weiterem Zusatz von Paraglobulin constant bleibt. Hiernach erscheint es als möglich, zu entscheiden, ob die Fibrinabnahme im kranken Blute von einer Abnahme des Fibrinogens oder des Paraglobulins oder beider verursacht wird, indem man sowohl im gesunden als im kranken Blute das überhaupt durch Paraglobulinzusatz erreichbare Fibrinmaximum bestimmt. Sind *beide Maxima gleich*, so wird die Abnahme des Fibrins im kranken Blute voraussichtlich nur auf einer Abnahme des Paraglobulins beruhen; ist das Maximum des kranken Blutes *kleiner*, so ist entweder nur das Fibrinogen, oder auch noch das Paraglobulin gesunken, und ist das letztgenannte Maximum *grösser*, so ist das Fibrinogen gestiegen, gleichzeitig aber das Paraglobulin gesunken, da ja das Fibrin gegenüber dem gesunden Blute

auch gesunken ist. Betrachtet man hiernach die Resultate folgenden Versuchs (Schafbock von 20,5 kgrm., Jaucheinjection = 1,21 ccm. pro 1 krgm.):

Datum	Stunde	No.	Leukocytenzahl ½ Stunde nach d. Blutabnahme a	Leukocytenzahl 24 Stunden nach d. Blutabnahme b	$\frac{b}{a}$	Fibrinprocent Blut ohne Zusatz	Fibrinprocent Blut mit Fermentlösung	Fibrinprocent Max. nach Paraglobulinzusatz
24. X.	10 h 35′	I.	66,3	14,7	0,22	0,30	0,36	0,30
=	10 h 40′		Injection					
=	12 h	II.	10,3	2,8	0,27	0,24	0,28	0,70
=	2 h 10′	III.	9,3	4,2	0,45	0,17	0,20	0,24
=	4 h 30′	IV.	dunkel	2,8	—	0,12	0,11	0,20
=	6 h	V.	—	1,4	—	0,09	0,09	0,13
=	8 h	VI.	—	4,2	—	0,05	0,07	0,14
=	10 h	VII.	—	4,2	—	0,01	0,06	0,16

Tod um 10 Abends.

so ergibt sich aus dieser Tabelle kurz Folgendes: „Anfangs sinkt der Gehalt des Blutes an Paraglobulin rasch, während der an fibrinogener Substanz sogar zunimmt; dann aber beginnt die letztere zu sinken und zwar anfangs sehr rasch, dann langsamer, während das Paraglobulin sich stets auf solcher Höhe erhält, dass es ihr gegenüber nahezu den augenblicklichen Sättigungspunkt erreicht".

In anderen Versuchen war der Verlauf der Schwankungen in der Fibrinausscheidung ein etwas anderer, insofern als gegen das Ende hin sowohl der natürliche Fibringehalt als auch die Wirkung des Paraglobulinzusatzes eine erhebliche Steigerung zeigte. Gleichzeitig beobachtete Verf., dass eine kurze Kohlensäuredurchleitung behufs Neutralisation von kaum merklichem Einflusse auf die Fibrinausscheidung war, ein Wasserzusatz dagegen von stärkerem, aber immer viel schwächerem als Paraglobulin. Ein besonderer Versuch, in welchem eine (allerdings nur wenig wirksame) Hämoglobinlösung injicirt wurde, ergab ebenfalls eine rasche und starke Abnahme der Leukocyten.

Ferner injicirte Verf. in einigen Versuchen Lösungen von Fibrinferment und Witte'schem Pepsin. Unter dem Einflusse des ersteren zeigten die Thiere sofort Mattigkeit, Schwäche und Zittern, doch verloren sich diese Erscheinungen bald; die Gerinnungszeit des Blutes war unmittelbar nach der Injection bedeutend verlängert, ging dann aber schnell wieder auf die Norm herab und selbst unter dieselbe. Folgende Tabelle (S. 264) enthält die Resultate eines an einem Hunde angestellten Versuches (K.-G. 9500 grm.; Injection von 8,4 ccm. Fibrinfermentlösung pro Kilo).

Durch das Fibrinferment werden also auch die Leukocyten rasch zerstört, doch beginnt deren Menge rasch wieder zu steigen und die natürliche Fibrinziffer geht mit dieser parallel; das bei diesem Zerfall gebildete Gerinnungssubstrat verschwindet aber auf noch unaufgeklärte Weise aus dem Blute. Die Werthe der Paraglobulinmaxima zeigen,

Datum	Stunde	No.	Leukocytenzahl		b/a	Vitaler Fermentgehalt	Fibrinprocent	
			½ Stunde nach d. Blutabnahme a	24 Stunden nach d. Blutabnahme b			Blut ohne Zusatz	Max. nach Paraglobulinzusatz
11. XII.	10 h 50′	I.	49,0	18,2	0,37	0,74	0,16	0,30
=	10 h 59′ 30″		Injection beendet					
=	11 h	II.	19,6	7,0	0,36	1,83	0,06	0,08
=	11 h 8′	III.	7,0	2,8	0,40	7,92	unwägbare Flöckchen	
=	11 h 15′	IV.	8,4	4,2	0,50	7,55	0,08	0,16
=	11 h 30′	V.	22,4	12,6	0,56	0,98	0,13	0,12
=	12 h 5′	VI.	28,0	12,6	0,45	1,09	0,10	0,14
=	1 h 30′	VII.	37,1	15,4	0,42	0,56	verungl.	0,19
=	5 h	VIII.	dunkel	70,0	—	1,73	0,15	0,24
=	7 h 30′	IX.	=	93,8	—	3,77	0,19	0,26
12. XII.	11 h 45′	X.	125,3	62,3	0,50	35,00	0,31	0,45

dass die Menge des Fibrinogens anfangs gesunken ist, um sich dann wieder zu erheben, sowie dass das kranke Blut fast durchweg mit Paraglobulin nahezu gesättigt ist. Der vitale Fermentgehalt zeigt bedeutende Schwankungen, doch ist er immer sehr gering im Vergleich zu den Fermentmengen, welche sich ausserhalb des Körpers bei der Gerinnung entwickeln; vielleicht erfolgt der Zerfall der Leukocyten im Organismus zu rasch, als dass sich das Fibrinferment dabei entwickeln könnte, wozu natürlich noch die fermentzersetzende Wirkung des Organismus hinzukommt. Die Versuche mit Injection von Pepsinlösungen (in 0,1 proc. Salzsäure) ergaben ganz ähnliche Resultate. Schliesslich hat Verf. noch zwei Versuche mit Peptoninjectionen angestellt und dabei ein möglichst reines Pepton angewandt (0,3 grm. in 0,5 pCt. NaCl gelöst pro Kilo). Die Resultate waren dieselben, welche schon Schmidt-Mülheim und Fano beschrieben haben; ausserdem fand Verf. eine bedeutende Einwirkung auf die Leukocyten. Folgende Tabelle enthält die Resultate eines Versuches (Hund von 21,2 kgrm.):

Datum	Stunde	No.	Leukocytenzahl		b/a	Vitaler Fermentgehalt	Fibrinprocent			
			½ Stunde nach d. Blutabnahme a	24 Stunden nach d. Blutabnahme b			Blut ohne Zusatz	mit CO_2	mit Wasser	mit Paraglobulinzusatz
20. XII.	11 h 15′	I.	57,4	18,2	0,32	1,25	0,22	0,20	0,20	—
=	11 h 29′		Injection beendet							
=	11 h 32′	II.	7,0	2,8	0,40	0,42	unwägb. Flöckchen n. 24 h			
=	11 h 45′	III.	5,6	1,4	0,25	1,01	kein Blut erhalten			
=	11 h 55′	IV.	15,4	11,2	0,73	—	desgl.			
=	1 h 30′	V.	23,1	16,8	0,73	0,74	0,23	0,25	0,16	verungl.
=	6 h 30′	VI.	dunkel	40,6	—	0,65	—	—	—	—
21. XII.	1 h 30′	VII	105,0	51,8	0,49	9,30	0,40	—	0,33	0,60

Der Hund gesund.

Aus dieser Tabelle ergibt sich also, dass das Pepton ebenfalls einen sehr raschen und starken Zerfall der Leukocyten herbeiführt, dass aber

diese Wirkung eine rasch vorübergehende ist und der vitale Fermentgehalt nicht vergrössert wird. Die postmortale Fermententwicklung erwies sich auch als sehr beschränkt und wurde durch Wasser oder Kohlensäure nur in sehr geringem Maasse befördert. Verf. weist noch darauf hin, dass nach den beschriebenen Versuchen die Wirkungen des Fibrinfermentes, des Pepsins und des Peptons viel Aehnlichkeit untereinander zeigen, während die Jauchewirkungen sich durch folgende Eigenthümlichkeiten charakterisiren: 1) die viel bedeutendere Störung des Allgemeinbefindens, 2) den viel langsameren Zerfall und Wiederersatz der Leukocyten, 3) die entsprechend viel langsamere Abnahme der Fibrinziffer, der eventuell eine ebenso langsame Zunahme folgt, 4) das unregelmässige, oft in entgegengesetzter Richtung vor sich gehende Auf- und Abschwanken der beiden Bestandtheile des Gerinnungssubstrates, resp. derjenigen Stoffe, aus welchen sie ausserhalb des Körpers entstehen, und 5) der unvermeidliche Tod, sobald die Fibrinziffer tief gesunken ist.

Nicolai Heyl (3) theilt Zählungsresultate betreffend die farblosen und die rothen Blutkörperchen mit. Indem wir betreffs der Einzelheiten der Methode auf das Original verweisen, soll hier nur erwähnt werden, dass die farblosen Körperchen nicht im Blute, sondern im Plasma gezählt wurden. Das Aderlassblut (Pferd) wurde in einem in einer Kältemischung stehenden Cylinder aufgefangen, nach 8—10 Minuten das über den rothen Körperchen stehende Plasma vorsichtig, und ohne die rothen Körperchen in ihrem Senkungsprocesse zu stören, umgerührt und 15—25 ccm. behufs Herstellung der Zählmischungen davon abgehoben; um die Fehler möglichst klein zu machen, wurde das Plasma nur mit dem gleichen Volumen 28 proc. schwefelsaurer Magnesialösung verdünnt. Durch besondere Zählungen überzeugte sich Verf., dass bei diesem Verdünnungsverhältniss die schwefelsaure Magnesia die Leukocyten am besten conservirt, während ebenso starke (28 proc.) Lösungen von schwefelsaurem Natron, Kochsalz oder salpetersaurem Natron viel schwächer wirken; z. B. wurden in 1 Cubikmillimeter Plasma gefunden mit $MgSO_4$: 13920, mit NaCl: 10800, mit Na_2NO_4: 11120, mit $NaNO_3$: 5120, mit $MgSO_4$ (2. Zählung): 12560 farblose Körperchen. Verdünnt man aber das Plasma mit der Salzlösung im Verhältniss 1:9, so conserviren 7 proc. Lösungen besser, als starke, z. B. mit 28 proc. $MgSO_4$: 6400, mit 7 proc. $MgSO_4$: 17200, mit 7 proc. NaCl: 9200; mit 7 proc. Na_2SO_4: 13800 farblose Körperchen. Auch $^1/_3$ proc. Essigsäure in dem von Thoma angegebenen Verhältnisse (1:9) wirkte günstig, aber die Körperchen waren doch sehr deformirt, namentlich bei Schafblut, in welchem dadurch die Zählung völlig unmöglich wurde. Uebrigens sind alle weiter angeführten Zählungen mit 28 proc. $MgSO_4$-Lösung (1:1) ausgeführt worden. Folgende Tabelle enthält die Resultate, welche in 11 Versuchen an dem Blute und dem Plasma desselben Pferdes gewonnen wurden:

No. des Aderlasses	Datum	Absolute Blutkörperchenzahl (in Millionen)			Absolute Leukocytenzahl			Fibrinprocent	
		Vor dem Defibriniren	Nach dem Defibriniren	Verlust durch das Defibriniren	Vor dem Defibriniren	Nach dem Defibriniren	Verlust durch das Defibriniren	im Blute	im Plasma
I.	1. II.	5,660	—	—	16400	2000	14400	0,49	0,86
II.	14. =	—	—	—	13360	—	—	—	—
III.	16. =	4,800	—	—	13200	—	—	—	—
IV.	18. =	5,480	—	—	15400	2480	12920	0,50	0,71
V.	20. =	5,132	5,044	0,088	15600	4200	11400	0,34	0,55
VI.	23. =	5,102	—	—	16420	4720	11700	0,34	0,60
VII.	26. =	5,420	5,288	0,132	12320	5080	7240	0,36	0,58
VIII.	1. III.	5,144	5,088	0,056	13920	5680	8240	0,30	0,51
IX.	3. =	5,290	5,204	0,086	17980	5120	12860	0,33	0,58
X.	7. =	—	—	—	15080	3800	11280	—	0,60
XI.	11. =	5,828	—	—	14320	4920	9400	0,36	0,61

Aus dieser Tabelle ergiebt sich zunächst, dass im Mittel 71, 3 pCt. der farblosen Körperchen beim Defibriniren zu Grunde gehen, und da das ausgeschiedene Fibrin nur hier und da mikroskopisch einen Leukocyten noch erkennen lässt, während es im Anfange wie ein Pflaster aus Leukocyten aussieht, so muss man die Annahme machen, dass das Fibrin ein Zerfalls-, bez. Umwandlungsproduct der Leukocyten darstellt. Dass letztere durch die Manipulation des Schlagens stark afficirt werden und hierin die Ursache für die Beschleunigung der Gerinnung durch diese Operation zu suchen ist, ergab sich aus einigen weiteren Versuchen, in denen die Leukocyten im mit dem gleichen Volumen 28 proc. $MgSO_4$-Lösung versetzten Plasma vor und nach $^1/_4$—$^1/_2$ stündigem Umrühren mit einem Glasstabe gezählt wurden; ihre Anzahl wurde hierbei bis fast auf die Hälfte reducirt, z. B. von 16420 auf 11680, von 13920 auf 7520 etc. Dass dieser Verlust nicht so bedeutend ist, wie beim wirklichen Defibriniren des reinen Plasma, erklärt sich aus der conservirenden Wirkung der zugesetzten schwefelsauren Magnesia. Das Schlagen oder Quirlen hat aber nur da einen Erfolg, wo in der Flüssigkeit körperliche Elemente vorhanden sind, deren rasche Zerstörung es gilt; bei solchen Flüssigkeiten, wo das ganze Gerinnungssubstrat sich bereits in Lösung befindet, beschleunigt es die Ausscheidung des Fibrins nicht im Mindesten. — Die Blutplättchen von Bizzozero hat Verf. in einigen Versuchen im Aderlassblute nicht auffinden können (vielleicht aus äusseren Gründen), wohl aber die Körnermassen, welche Bizzozero von ihnen und nicht von den Leukocyten herleitet. Verf. hält diese Körner aber für aus den Leukocyten entstanden, da ihre Anzahl bei der Verminderung der letzteren wächst, und ist geneigt, die Blutplättchen ebenfalls für eine Umwandlungsform der Leukocyten anzusehen. Das Gesammtvolumen der letzteren im Pferdeblutplasma zu bestimmen, ist dem Verf. nicht gelungen; nach einer annähernden Schätzung ergab sich dasselbe

zu ca. 1 pCt. — eine viel zu geringe Menge, als dass sich der Fibringehalt des Plasmas (0,5—0,8 pCt.) daraus herleiten liesse, so dass hierdurch die Annahme von Hoffmann, Bojanus und v. Samson-Himmelstjerna, nach welcher ein beträchtlicher Theil des Gerinnungssubstrates im Blut gelöst vorhanden ist, eine wesentliche Stütze gewinnt. Die Leukocyten müssen also schon im circulirenden Blute einem physiologischen Zerfall unterliegen. Eine annähernde Bestimmung der Leukocyten im Gesammtblute des Pferdes ergab die Anzahl derselben zu 8788 in einem Cubikmillimeter. Nach Beendigung der vorstehend referirten Versuche wurde das Pferd getödtet, um den Chylus zu gewinnen; die ersten Portionen desselben gerannen aber schon während des Auffangens, und in den beiden letzten wurden 5260, bez. 7560 Leucocyten pro Cubikmillimeter gefunden, nach dem Umrühren dagegen nur 4420, bez. 5280, nach 24 Stunden 4960, bez. 2880, der Verlust war also in beiden Fällen viel geringer als beim Blutplasma. Von den serösen Flüssigkeiten war die Pleuraflüssigkeit am reichsten an Leukocyten, die Anzahl derselben betrug am ersten Tage 980 und verminderte sich durch Schlagen und Rühren nur um 4 — 5 pCt., gleichgültig, ob Salz zugesetzt worden oder nicht; nach 4 tägigem Stehen der Salzmischung betrug der Verlust 30,4 pCt. Diese Zahlen stützen die Annahme Hoffmann's, dass die Leukocyten der serösen Flüssigkeiten die widerstandsfähigsten sind. — In einem Versuche, in welchem einem Schafe Jauche injicirt wurde, fand eine starke Verminderung der Leukocyten statt; gleichzeitig wurde beobachtet, dass das einem Einschnitt am Ohr entquellende Blut schon einige Minuten nach der Injection eine solche Neigung zur Gerinnung besass, das 1 ccm. 28 proc. $MgSO_4$-Lösung in 0,5 ccm. Blut den Eintritt der Gerinnung nicht zu hindern vermochte, während das vor der Injection gewonnene Blut aus dem Ohre in der Salzlösung flüssig blieb. Ueber das Verhalten der rothen Körperchen nach Jaucheinjectionen hat Verf. ebenfalls einige Versuche an Schafen und Hunden angestellt; folgende Tabelle enthält die Resultate eines solchen an einem Schaf von 30 kgrm., welches 20 ccm. Jauche erhielt:

Datum	Zeit der Blutabnahme	No.	Körpertemperat.	Absolute Blutkörperchenzahl (Millionen)	Procent. Blutkörperchenzahl	Fibrinprocent
16. III.	9 h 48′	I.	39,4°	11,308	100,0	0,41
16. =	9 h 50′		Injection von 20 ccm. Jauche			
16. =	10 h 20′	II.	39,5°	12,416	109,8	0,33
16. =	11 h 50′	III.	39,8°	13,642	115,3	0,37
16. =	1 h 50′	IV.	40,1°	14,777	130,7	0,34
16. =	4 h 50′	V.	39,7°	13,308	117,7	0,34
17. =	1 h	VI.	39,6°	12,728	112,6	0,83
18 =	10 h 30′	VII.	39,6°	10,820	95,7	0,58

Die Jaucheinjection bewirkte demnach eine starke Zunahme an rothen Blutkörperchen, welche mit der Temperaturerhöhung parallel geht; sollten dieselben später zu Grunde gehen, so dürfte dies nicht ohne Einfluss auf die Harnstoffausscheidung bleiben. Verf. macht noch darauf aufmerksam, dass die physiologische Körpertemperatur der Schafe beträchtlich höher ist, als die der Hunde (38,7°—40,4°, Mittel 39,7° gegen 38,3°—39,8°, Mittel: 39,0°), was vielleicht mit der grösseren Anzahl der rothen Körperchen im Blute der Schafe zusammenhängt.

Alle vorstehend angeführten Zahlen für Leukocyten und rothe Körperchen wurden mittelst einer Verick'schen Zählkammer ermittelt; vergleichende Bestimmungen mit einer Zeiss'schen Zählkammer lieferten dagegen ca. 25 pCt. niedrigere Werthe, doch würde sich die Anzahl der rothen Körperchen im Schafblute auch nach Abzug dieser 25 pCt. immer noch auf 6,7—9,6 Millionen belaufen.

F. Rauschenbach (4) hat im Anschluss an die Arbeiten von Hoffmann, v. Samson-Himmelstjerna und Heyl die Wechselwirkungen zwischen Blutplasma und Protoplasma untersucht. Zunächst wiederholte Verf. die Versuche von Wooldridge mit Lymphdrüsenzellen und fand, dass die Umwandlung derselben in eine dicke schleimige, dem gequollenen Fibrin ähnliche Masse nicht nur durch conc. Salzlösungen, sondern auch durch verdünnte Natronlauge bewirkt wird (denselben Körper hat auf die zuletzt angegebene Art und Weise schon früher Samson aus den vom Hämoglobin befreiten Stromata der Vogel- und Froschblutkörperchen erhalten). Dieser schleimige Körper ist nicht mit Faserstoff identisch, denn einerseits quillt er nicht mit verdünnten Säuren, wie auch schon Wooldridge gefunden, und andererseits enthält er nur Spuren von Fibrinferment, entsteht also aus den Zellenleibern nicht durch dieses Ferment. In verdünntes Salzplasma (nach A. Schmidt bereitet) gebracht, wandelt sich der frische Zellenbrei in eine schleimige Masse um, erzeugt aber in der Flüssigkeit selbst keine Gerinnung; extrahirt man aber den Brei mit destillirtem Wasser und setzt das Filtrat zu Salzplasma, so erhält man um so leichter und schneller eine Gerinnung, je länger das Wasser auf die Zellen eingewirkt hat. Durch Erwärmen des Zellenbreies mit Wasser oder 0,5 proc. NaCl-Lösung auf 50—52°, oder durch 24 stündiges Stehenlassen desselben und nachfolgende Verdünnung mit Wasser erhält man sofort ein fermentreiches Extract. Beachtenswerth ist hierbei der Umstand, dass *unfiltrirte* Zellenextracte *nicht* Gerinnung im Salzplasma bewirken, wohl aber *filtrirte*. Das wässrige Filtrat von verdünntem Zellenbrei reagirt schwach alkalisch, ist höchstens opalisirend, enthält einen durch Neutralisation fällbaren, in NaCl löslichen Eiweisskörper. Die Gerinnsel, welche durch *spät filtrirte* Drüsenzellenextracte in Salzplasma erzeugt werden, sind viel opaker und massiger, als die durch reine Fermentlösungen erzeugten;

sie ziehen sich namentlich beim Schütteln nicht zu einem unbedeutenden farblosen Flöckchen, sondern zu einem festen, weissen, grossen, zu Boden sinkenden Klumpen zusammen. Bei Färbeversuchen mit Carmin ergab sich, dass ein Theil der Lymphdrüsenzellen sofort den Farbstoff aufnahm, während ein anderer zunächst ungefärbt blieb; demnach waltet hier dasselbe Verhältniss ob, wie im Blutplasma. Allmählich färben sich aber auch die anfangs farblos bleibenden Zellen, doch sehr langsam, so dass selbst nach 24 Stunden noch nicht alle gefärbt sind; das gegenseitige Verhältniss beider Zellenarten ist übrigens sehr schwankend. Ein Zusatz von Hämoglobinlösung zu den Gerinnungsmischungen erhöhte die fermentative Wirksamkeit der Zellenextracte, wurde derselbe aber erst ein paar Stunden mit dem Zellenextracte in Berührung gelassen und dann das Salzplasma zugesetzt, so fand fast gar keine Wirkung statt. Die Leukocyten der Pericardial- und der Peritonealflüssigkeit des Pferdes befinden sich in einer fibrinogenen Flüssigkeit, welche aber trotz ihrer Gegenwart nicht gerinnt; dieselben bleiben viel länger lebendig als die Lymphdrüsenzellen, werden durch conc. Salzlösungen oder verdünnte Alkalien nicht sofort in eine schleimige Gallerte verwandelt (erst nach einigen Stunden wird die Flüssigkeit fadenziehend), das wässrige Extract aus denselben enthält unter keinen Umständen Fibrinferment und durch Carmin werden *alle* Zellen in kürzester Frist gefärbt — sie unterscheiden sich demnach wesentlich von den Lymphdrüsenzellen, und man könnte daraus schliessen, dass es in dem Lymphdrüsenzellenbrei die schwer färbbaren Zellen sind, welche leicht in eine Gallerte verwandelt werden. Eiterzellen aus gutem dicken Eiter von Menschen verhalten sich im Wesentlichen ganz wie die Lymphdrüsenzellen, nur wirken die Extracte dieser letzteren bedeutend stärker fermentativ als diejenigen der ersteren. Ebenso verhalten sich die vom Hämoglobin befreiten Stromata von Hühnerblutkörperchen wie die Lymphdrüsenzellen. Die Leukocyten des Blutplasma und Blutserum vom Pferde zeigen Verschiedenheiten im Verhalten gegen Carmin; ein Theil derselben färbt sich sofort, ein anderer nur langsam, ein dritter zerfällt schon vor der Färbung — dem entsprechend findet man auch im defibrinirten Plasma (Serum) noch schnell und sehr langsam sich färbende Leukocyten. Scheidet man diese durch Centrifugiren aus dem Serum ab und bringt sie in frisches filtrirtes Blutplasma, so bewirken sie in kürzester Frist vollständige Gerinnung; dieselben Zellen also, welche im Blutserum sich indifferent verhalten hatten, auch auf fibrinogene Flüssigkeiten oder verdünntes Salzplasma keine Wirkung gezeigt hatten und deren Wasserextract höchstens Spuren von Fibrinferment enthielt, waren vom Blutplasma sofort unter Entstehung von Ferment gespalten worden, wobei aber wiederum ein Theil intact blieb, der aus leicht und schwer färbbaren Individuen bestand. Ebenso ver-

hielten sich die Lymphdrüsenzellen, Eiterzellen, die Stromata der Hühnerblutkörperchen und die Leukocyten aus den Höhlenflüssigkeiten des Pferdes, welche alle Plasma in 5—10 Minuten zur vollständigen Gerinnung brachten. Verf. zieht hieraus den Schluss, dass im Plasma alle Zellenarten schliesslich einander gleich gemacht werden und desshalb demselben Schicksale unterliegen; sie stellen alle verschiedene Entwicklungsstufen derselben Gebilde dar. Dafür spricht auch folgender Versuch: Vertheilt man Lymphdrüsenzellen in filtrirtem Blutplasma und setzt sofort conc. $MgSO_4$-Lösung hinzu, so werden dieselben in eine schleimige Masse verwandelt; schlägt man aber das Gemenge der Drüsenzellen und des *filtrirten* Plasmas erst aus, lässt die unversehrt gebliebenen Zellen aus dem Serum sich absetzen, schwemmt sie dann zum zweiten Mal in ein wenig filtrirtem Plasma auf und setzt nun erst conc. $MgSO_4$-Lösung zu, so werden dieselben nicht mehr in Schleim verwandelt, sie verhalten sich also nunmehr wie echte farblose Blutkörperchen. Uebrigens enthält das Blutplasma stets eine allerdings sehr geringe Menge Lymphdrüsenzellen, welche durch conc. $MgSO_4$-Lösung noch in Schleim umgewandelt werden können. Bemerkenswerth erscheint ferner, dass die Substanz, aus welcher das Blutplasma Fibrinferment abspaltet, sich in dem filtrirten wässrigen Lymphdrüsenzellenextracte gelöst befindet, denn diese Flüssigkeiten gerinnen in kürzester Frist mit Blutplasma und liefern damit bedeutend mehr Fibrin als das Plasma für sich allein; sie wird durch conc. Salzlösungen nicht in eine schleimige Gallerte umgewandelt, wohl aber der mit Wasser (oder 0,5 proc. NaCl-Lösung) extractirte Theil der Zellen, welcher auf dem Filter zurückbleibt. Verf. stimmt mit Wooldridge darin überein, dass er ebenfalls das aus den den Drüsenzellen entstandene Gerinnsel für verschieden vom eigentlichen Fibrin hält; er beobachtete aber auch, dass man bei Zusatz von *wenig* Drüsenzellen zu filtrirtem Plasma einen in Salzsäure oder Essigsäure quellenden Faserstoff erhält, nimmt man aber *viel* Drüsenzellen, so ist das Gerinnsel nicht quellungsfähig, und der aus Zellenextract und Plasma ausgeschiedene Faserstoff ist stets quellungsfähig.

Verf. bestimmte sodann die Ausbeute an Fibrin und Fibrinferment in filtrirtem Blutplasma nach Zusatz der verschiedenen Zellenarten, bez. des filtrirten Extractes derselben und fand stets eine beträchtliche Erhöhung gegenüber dem reinen Plasma, wie Tabelle S. 271 zeigt.

Der letzte Versuch zeigt deutlich, dass die Fibrinvermehrung nicht lediglich auf Rechnung der körperlichen Zellelemente zu setzen ist, welche bei der Gerinnung von Fibrin eingeschlossen werden. Uebrigens erweisen sich die Zellenmassen selbst als ganz oder nahezu frei von Fibrinferment; die in den Versuchen gefundenen grossen Mengen desselben sind also erst infolge der Einwirkung des Plasmas auf die Zellen entstanden.

Gerinnungsmischung	Procentisches Fibringewicht	Procentischer Fermentgehalt	Bemerkungen
Plasma rein	100,0	100,0	Vers. II. Absolutes Fibringewicht: 0,48 pCt., absoluter Fermentgehalt: 6,25 im reinen filtrirten Plasma, bez. 110,4 pCt. und 320,0 im nichtfiltrirten.
= mit Serumzellen	120,8	320,0	
= = Lymphdrüsenzellen . . .	245,8	266,6	
= = Eiterzellen	139,6	290,8	
= = Zellen aus Liquor peritonaei und pericardii	164,6	320,0	
= = Stromata der rothen Blutkörperchen des Huhns . . .	175,0	200,0	
20 ccm. filtrirtes Plasma + 5 ccm. Wasser	100,0	100,0	Vers. III. Absolutes Fibringewicht: 0,28 pCt., absoluter Fermentgehalt: 3,57 im reinen filtrirten Plasma.
20 = - = + 5 = Extract (nach 3 h filtrirt)	125,0	382,0	
20 = = = + 5 ccm. Extract (nach 24 h filtrirt)	125,0	420,0	

Verf. hat sodann noch die Wirkung anderer Zellen auf filtrirtes Pferdeblutplasma untersucht. Protozoën (Opalina ranarum aus dem Mastdarm des Frosches) führte die Gerinnung in 20′ herbei, während Leukocyten in höchstens 10′ dasselbe bewirkten und spontane Gerinnung erst in 2 h eintrat. Hefezellen zeigten sich auf die Schmidt'sche Reactionsflüssigkeit und auf fibrinogene Flüssigkeiten vom Pferde völlig wirkungslos, verkürzten aber die Gerinnungszeit des kalt filtrirten Blutplasmas auf die Hälfte und noch weniger. Die Menge des Fibrins zeigte sich bei Hefezusatz auch vermehrt, doch verhielt sich dasselbe nicht wie typisches Fibrin; es besass gar keine Elasticität, quoll weder in 0,2 proc. Salzsäure, noch in verdünnter oder conc. Essigsäure. Es schloss eine ungeheure Menge Hefezellen ein, infolge dessen es Zuckerlösung in Gährung zu setzen vermochte. Am energischsten wirkte aber auf das kalt filtritrte Plasma das durch Ausdrücken der Nebenhoden vor ein paar Stunden geschlachteter Stiere erhaltene Sperma. 1 ccm. desselben, mit 0,5 proc. NaCl-Lösung verdünnt, zu 7 ccm. Plasma von 0° gebracht bewirkte in nicht ganz 2′ Gerinnung, als die Temperatur erst wenige Grade über 0° sich erhoben hatte; ebenso energisch wirkte das sofort nach der Verdünnung filtrirte wässrige Extract des Spermas, welches übrigens grosse Mengen freies Ferment enthielt. Bezüglich der in einem Anhange mitgetheilten Bemerkungen des Verf.'s über die Blutplättchen von Bizzozero sei auf das Original verwiesen.

S. Maissurianz (5) hat im weiteren Verfolg der Untersuchungen von N. Heyl Zählungen der rothen Blutkörperchen in Fieber ausgeführt. Dieses wurde durch intravenöse oder subcutane Injection von Jauche, Fibrinfermentlösung, Hämoglobinlösungen oder Wasser erzeugt; den kranken Thieren nahm Verf. mehrmals täglich kleine Blutproben ab

und zählte darin nach dem Defibriniren die rothen Körperchen unter Benutzung des Thoma-Zeiss'schen Apparates. Zum Vergleiche wurden auch zwei solche Versuche an gesunden Thieren ausgeführt.

In der auf Seite 273 befindlichen Tabelle sind die Resultate einiger solcher Versuche enthalten:

Aehnliche Resultate lieferten auch die übrigen Versuche. Es ergiebt sich hieraus, dass die Zahl der rothen Blutkörperchen im normalen Zustande nur sehr geringen, bei Fieber aber sehr beträchtlichen Schwankungen unterliegt. Fast ohne Ausnahme sind dieselben zu Anfang, unmittelbar nach der Injection, am grössten und nehmen dann allmählich immer mehr ab. Als Ursache derselben kann man annehmen, dass das gegenseitige Verhältniss des physiologischen Zerfalls und der physiologischen Neubildung der rothen Körperchen in irgend einer Weise gestört ist; man kann sich vorstellen, dass die Menge der Körperchen nicht durch erhöhte Neubildung, sondern durch verminderten Zerfall wächst und nicht durch erhöhten Zerfall, sondern durch verminderte Neubildung sinkt — ein Verhältniss, welches sich im Ganzen als eine Abnahme des Blutkörperchenwechsels darstellen würde. Sollte aber die Blutveränderung im Fieber eine wesentliche Rolle spielen, so wird diese Annahme gegenüber der Temperaturerhöhung, Steigerung des Sauerstoffverbrauchs, der Kohlensäurebildung, der Harnstoffproduction wenig befriedigen und die entgegengesetzte, d. h. eine Vergrösserung des Umsatzes der rothen Körperchen, mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben. Dann würde die Vermehrung der rothen Körperchen durch vermehrte Neubildung, selbst trotz wachsenden Zerfalls, eintreten und die Abnahme durch gesteigerten Zerfall, trotz wachsender Neubildung. Bemerkenswerth erscheint der Umstand, dass die Temperaturschwankungen denjenigen der Körperchen nicht parallel verlaufen, denn nicht selten fallen die Maxima der einen Curve mit den Minimis der anderen zusammen. Beide stehen nicht in directer Abhängigkeit von einander und es liegt daher nahe, den *Zerfall* der Körperchen mit der Temperaturerhöhung in Zusammenhang su bringen, da es dann darauf ankäme, die Producte desselben durch Oxydation zu beseitigen, wobei eine hinzutretende Vermehrung der rothen Körperchen von Nutzen sein könnte. Die Beobachtung, dass unmittelbar nach der Injection die grössten Schwankungen in der Körperchenzahl auftreten, deutet darauf hin, dass der Organismus gerade zu Anfang der Erkrankung am stärksten gegen die Schädlichkeit reagirt, und stimmt mit der anderen Erfahrung überein, dass unmittelbar nach subcutanen Jauche- nnd Eiterinjectionen die fieberhafte Harnstoffausscheidung beginnt, zu einer Zeit, wo die Temperatur noch nicht fieberhaft erhöht ist. Am Schlusse seiner Abhandlung giebt Verf. eine übersichtliche Zusammenstellung der von ihm und seinen Vorgängern (Jacowicki, Köhler, Edelberg, Birk, Sachssen-

Datum	Zeit der Blutabnahme	No.	Temp.	Absolute Blutkörperchenzahl in Millionen	Procentische Blutkörperchenzahl	Bemerkungen
13. V.	9h 45′	I.	39,9	9,085	100,0	Vers. I. Gesundes Schaf von 27,9 kgrm. Körpergewicht. Harn klar, Koth geballt, nicht blutig; Respirationsfrequenz 16, Pulsfrequenz 80 in 1′
= =	10h 55′	—	40,0	—	—	
= =	11h 55′	II.	40,0	9,565	105,3	
= =	1h 30′	—	39,5	—	—	
= =	3h 25′	III.	39,9	9,355	103,0	
= =	6h	IV.	39,7	9,390	103,4	
17. IV.	10h 15′	I.	40,3	10,390	100,0	0,53 pCt. Fibrin — Vers. III. Schaf von 27,05 kgrm. K.-G. Während der Injection sehr unruhig, dann eine Stunde lang stark cyanotisch, mit heftiger Athemnoth, unregelmässigem Puls und Schaum vor dem Maul. Erholt sich allmählich; um 3 und 6 Uhr feste, blutige Stühle; Harn blutig; normale R.-F.: 40, normale P.-F.: 108 in 1′. Tod in d. 1. Nacht nach d. Injection.
= =	10h 25′	Injection von 30 ccm. Jauche in die Vena jugul. ext.				
= =	11h 45′	II.	39,1	11,705	112,7	0,35 = =
= =	1h 30′	III.	40,1	7,625	73,4	0,33 = =
= =	3h 30′	IV.	40,3	10,538	101,4	0,25 = =
= =	6h 55′	V.	40,1	10,330	99,4	0,18 = =
26. IV.	9h 10′	I.	39,2	10,685	100,0	Vers. X. Schaf von 22,5 kgrm. K.-G. Nach der Injection recht matt, gegen Abend munterer und frass. Harn klar, Koth geballt und nicht blutig. R.-F. zwischen 13 und 24, P.-F. zwischen 76 und 135. Tod am dritten Tage nach der Injection.
= =	9h 45′	Injection v. 5 ccm. Jauche in die Vene				
= =	10h 15′	II.	39,5	13,395	125,4	
= =	11h 20′	III.	39,5	9,210	86,2	
= =	12h 30′	—	39,0	—	—	
= =	12h 55′	IV.	39,0	12,400	116,1	
= =	3h	—	39,2	—	—	
= =	3h 15′	V.	39,1	9,675	90,5	
= =	5h 45′	—	39,2	—	—	
= =	6h 10′	VI.	39,2	9,960	93,2	
= =	7h	—	39,2	—	—	
= =	8h 15′	VII.	39,2	10,850	101,5	
27. =	11h 45′	VIII.	39,4	10,965	102,6	
= =	3h 30′	—	39,5	—	—	
= =	5h 15′	IX.	39.2	9,920	92,8	
14. V.	8h 50′	I.	39,8	7,890	100,0	Vers. XII. Schaf von 27,5 kgrm. K.-G. Kurz vor der Injection wurden dem Thier 65 ccm. Blut entzogen, defibrinirt, mit 1 Vol. körperwarmem Wasser versetzt, nach 5′ durch Leinen filtrirt und 60 ccm. in 15′ injicirt. Thier bis Mittag matt und frass wenig, erholt sich gegen Mittag und frisst gut; scheint am anderen Tage gesund. Bis 3 Uhr Nachm. dunkler, hämoglobinhaltiger Harn, dann klarer, heller Harn in reichlicher Menge. Koth nicht blutig; P.-F. zwischen 82 und 112; R.-F. zwischen 16 und 24 in 1′. Thier bleibt am Leben.
= =	10h 10′	Injection von Hämoglobin in die Vene				
= =	10h 40′	II.	39,7	9,695	122,8	
= =	11h 20′	III.	40,2	9,585	121,5	
= =	11h 45′	—	40,0	—	—	
= =	12h 30′	IV.	39,7	8,555	112,6	
= =	2h 10′	—	39,4	—	—	
= =	3h	V.	39,4	10,430	132,2	
= =	4h 50′	VI.	39,4	10,130	128,4	
= =	6h 45′	VII.	39,9	9,345	118,4	
= =	7h 15′	—	39,5	—	—	
15. =	9h 20′	VIII.	39,7	10,005	126,9	
= =	10h 10′	—	39,5	—	—	
= =	12h 15′	IX.	39,3	9,870	125,1	
= =	1h 40′	—	39,5	—	—	
= =	4h 40′	—	39,4	—	—	
= =	5h	X.	39,6	9,520	120,7	
16. =	10h 45′	XI.	39,5	7,260	92,0	

dahl, Bojanus, Hoffmann. v. Samson - Himmelstjerna, Heyl) erhaltenen Resultate.

W. Kieseritzki (6) hat die Gerinnung des Faserstoffs, Alkalialbuminates und Acidalbumins mit derjenigen der Kieselsäure experimentell verglichen.

1. *Die Kieselsäuregerinnung.* Gegenüber der gewöhnlichen Annahme, dass verdünnte Kieselsäurelösungen unter dem Einflusse der Zeit gerinnen, betont Verf., dass es mittelst unserer jetzigen Methoden überhaupt nicht möglich ist, vollkommen salzfreie Kieselsäurelösungen herzustellen, weil auch bei der am längsten fortgesetzten Dialyse schliesslich ein Punkt eintritt, bei welchem die endosmotische Kraft des noch vorhandenen Salzes nicht mehr grösser ist, als der Widerstand der Membran, so dass durch letztere dann kein Salz mehr hindurchgeht. Wie gross diese nicht mehr entfernbaren Salzmengen sind, hängt wesentlich mit von der Dicke der Membran ab; ein äusserst dünnes Pergamentpapier gestattete die Entfernung des Kochsalzes bis auf 0,00025 pCt., ein dickes nur bis auf 0,0061 pCt., und ersteren Gehalt hatte die Innenflüssigkeit schon nach 5 Tage und auch noch nach 14 Tage lang fortgesetzter Dialyse. Zur Darstellung der Kieselsäurelösungen verdünnte Verf. 100 ccm. Wasserglaslösung (= 123 grm. mit 30,14 grm. SiO_2) mit 4 Vol. Wasser und goss unter Umrühren in 100 ccm. reine conc. Salzsäure; das völlig klare und flüssige Gemisch wurde in 6 mit sehr dünnem Pergamentpapier hergerichtete Dialysatoren vertheilt und, bei 2 stündlichem Wasserwechsel während des Tages, 5 Tage lang dialysirt; die schliesslich erhaltene Lösung enthielt 1,6—2,0 pCt. Kieselsäure und der Verlust an dieser (durch Diosmose) ergab sich in einem Versuche zu 44,9 pCt. Letztere Zahl erscheint zwar sehr hoch, ist aber im Vergleich zum Chlornatrium nur minimal, denn von diesem Salze gingen unter ähnlichen Bedingungen binnen zwei Stunden schon 82 pCt. durch die Membran. Die Kieselsäurelösungen opalisiren stets mehr oder weniger stark; diese Erscheinung rührt, wie die optische Untersuchung mittelst des Nicols ergab, von aufgeschwemmten Partikelchen her, welche auf keine Weise, auch nicht durch Centrifugiren, entfernt werden können, und ist um so stärker, je salzhaltiger die Flüssigkeit ist. Bringt man die Lösung in eine Kältemischung, so gefriert sie noch nicht bei —0,8°, bei niedrigerer Temperatur gefriert sie zu einer undurchsichtigen Masse, welche beim Aufthauen zu einem Gallertklumpen wird; durch Aufkochen werden selbst 4—5 proc. (durch Eindampfen im Vacuum hergestellte) Lösungen nicht verändert, beim Eindampfen dagegen, besonders in der Wärme, tritt schliesslich immer Gerinnung ein. Zusatz neutraler Alkalisalze bewirkt Gerinnung, und zwar, abgesehen vom Kieselsäuregehalte, um so schneller, je mehr Salz zugesetzt wird und je höher die Temperatur ist; schwach salz-

haltige Lösungen gerinnen daher beim Erwärmen schnell und ebenso auf Zusatz von Natronlauge oder Ammoniak, weniger leicht von Alkohol. Säuren dagegen hemmen die coagulirende Wirkung der Salze.

Die concentrirteren Lösungen, welche Verf. durch Einengen im Vacuum und nochmalige Dialyse während 5—8 Stunden erhielt, blieben länger flüssig, als diejenigen Graham's, vermuthlich weil sie noch weniger Salz enthielten. Aber diese Salze wirken doch, wenn auch nur allmählich, verändernd auf die gelöste Kieselsäure ein, denn während z. B. eine Lösung mit 1,72 pCt. SiO_2 unmittelbar nach beendigter Darstellung mit 1/4 Vol. 28 proc. NaCl-Lösung versetzt in 20′55″ gerann, erfolgte die Coagulation derselben Lösung nach 19 tägigem Aufbewahren unter denselben Bedingungen schon nach 8′ 20″. Diese Veränderung erfolgt um so rascher, je mehr Salz in der Lösung noch enthalten ist; sie wird sich demnach auch schon während der Dialyse, bei der Darstellung, geltend machen und daher gerinnen alle Lösungen mit der Zeit. Verf. drückt das hierbei obwaltende Gesetz in folgenden zwei Sätzen aus: „1. Bei *constantem Salzgehalt* wächst die Gerinnungsgeschwindigkeit in geradem, aber *beschleunigtem* Verhältnisse mit der Concentration der Flüssigkeit in Bezug auf die Kieselsäure; 2. bei *constantem Kieselsäuregehalte* wächst die Gerinnungsgeschwindigkeit in geradem, aber *verlangsamtem* Verhältnisse mit der Concentration der Flüssigkeit in Bezug auf das Salz.“ Folgende Tabelle enthält die Resultate zweier Versuchsreihen:

Kochsalzgehalt der Präparate = 9.33 pCt.							Kieselsäuregehalt der Präparate = 2,13 pCt.					Bemerkungen
No.	Procentgehalt an SiO_2	Verhältniss d. Wachsthum d. SiO_2-Gehaltes	Gerinnungszeit I	Gerinnungszeit II	Gerinnungsgeschwindigkeit I	Gerinnungsgeschwindigkeit II	No.	Procentgehalt an NaCl	Verhältniss d. Wachsthums d. NaCl-Gehaltes	Gerinnungszeit II	Gerinnungsgeschwindigkeit II	
I.	0,07	1	124,33	—	0,80	—	I.	0,056	1	2400,0	0,45	Die Gerinnung galt für eingetreten: I. Wenn der Inhalt des Glases beim Neigen einen Berg bildete, der beim Geradestellen unter Haftenbleiben von Gallertstücken zerriss. II. Wenn das Glas umgekehrt werden konnte, ohne das etwas ausfloss.
II.	0,21	3	93,83	—	1,07	—	II.	0,448	8	37,0	27,10	
III.	0,28	4	72,42	123,67	1,38	0,81	III.	1,120	20	16,7	59,88	
IV.	0,56	8	32,58	64,08	3,07	1,56	IV.	2,240	40	12,3	81,30	
V.	0,84	12	—	29,25	—	3,42	V.	4,480	80	10,0	100,00	
VI.	1,12	16	14,17	19,17	7,06	5,22	VI.	8,960	160	8,3	120,48	
VII.	1,68	24	6,00	7,75	16,67	12,90						
VIII.	2,80	40	2,33	3,50	42,92	28,57						

2. *Die Faserstoffgerinnung.* Bei derselben entsteht durch einen specifischen Fermentationsprocess aus einem globulinartigen Gerinnungssubstrat ein zunächst in Lösung befindlicher Eiweisskörper, welcher

wie die colloïdale, lösliche Kieselsäure durch die in den gerinnenden Flüssigkeiten stets enthaltenen Salze in eine relativ unlösliche Modification übergeführt wird, den gewöhnlichen Faserstoff (A. Schmidt). Um diesen Satz experimentell näher zu begründen, suchte Verf. sich zunächst fermentfreie Lösungen des Gerinnungssubstrates darzustellen; von den verschiedenen Methoden möge hier folgende Platz finden. Von rasch gekühltem Pferdeblut wird das Plasma 5—10′ nach dem Aderlass abgehoben, in 10—15 Vol. mit CO_2 stark beladenes Wasser gestürzt, der Niederschlag wiederholt decantirt und schliesslich in Wasser ($^1/_2$—$^3/_4$ des Plasmavolums) mit etwas höchst verdünnter Natronlauge gelöst. Die Lösung wird filtrirt; sie reagirt deutlich alkalisch, enthält Spuren von Ferment und Salzen und bleibt, wenn bei 0^0 gearbeitet wurde, 4—8 Tage vollkommen flüssig. Versetzt man diese Lösung mit $^1/_2$ Vol. einer kräftigen Fermentlösung und lässt sie bei gewöhnlicher Temperatur stehen, so erleidet sie eine Veränderung: während nämlich der durch gepulvertes Kochsalz in der ursprünglichen Flüssigkeit hervorgebrachte Niederschlag feinpulverig ist und sich auf Wasserzusatz wieder löst, ist er in der veränderten Lösung klumpig und löst sich nicht mehr auf Wasserzusatz auf. Lässt man gekühltes Plasma sich wiedererwärmen und prüft es von Zeit zu Zeit in der angegebenen Weise mit Kochsalz, so kann man dieselbe Veränderung beobachten; fällt man dann durch 15 Vol. eiskaltes Wasser wie oben, so erhält man direct das Umwandlungsproduct, welches dann aus seiner Lösung direct durch NaCl als Fibrin gefällt wird. Die Gerinnungszeit wächst umgekehrt mit der Concentration der Flüssigkeit in Bezug auf das lösliche Fibrin; bei constantem Gehalt an letzterem nimmt die Gerinnungszeit ab mit der Grösse des Salzzusatzes, wobei aber ein Optimum stattfindet. In einem Falle z. B. erfolgte die Gerinnung bei 2,8 pCt. NaCl in 13″, bei 0,56 pCt. NaCl in 62″ und bei 11,2 pCt. NaCl in 48″. Alkaliüberschuss hemmt die Coagulation durch Salze (ähnlich wie Säuren bei der Kieselsäure), ein grösserer vernichtet sie für immer; Wasser beschleunigt den Eintritt der Gerinnung und beim Gefrieren findet letztere ebenfalls statt. Auch darin zeigt sich Aehnlichkeit mit der Kieselsäure, dass auch beim Einengen der Lösung im Vacuum endlich Gerinnung eintritt. Im höchsten Grade coagulirend wirkt gelöstes Hämoglobin, und zwar nicht blos auf die Lösung des Gerinnungssubstrates, sondern auch auf Kieselsäurelösung, und letztere, nicht aber erstere, wird auch durch gewöhnliches, 20fach verdünntes Eieralbumim sofort coagulirt. Alle Einflüsse, welche die Ueberführung der löslichen Modification des Faserstoffes in die unlösliche befördern oder beeinträchtigen, wirken in demselben Sinne auf die Bildung der löslichen Fibrinmodification aus dem ursprünglichen globulinartigen Gerinnungssubstrate. Eigenthümlich ist die Wirkung der Wärme. Während dieselbe, in mässigem Grade angewandt, die

Umwandlung und Gerinnung beschleunigt, wirkt sie schädlich, wenn man die Flüssigkeit schnell bis zu einer gewissen Grenze erhitzt, und oberhalb letzterer kann sogar die Coagulation völlig verhindert werden. Daher kommt es, dass Frédéricq in seinem bekannten Versuche beim Erhitzen von Pferdeblutplasma auf 56° nicht eine Ausscheidung von Fibrinogen, wie er annahm, bekam, sondern von unfertigem Faserstoff.

3. *Die Gerinnung des Alkalialbuminates und des Acidalbumins.* Versetzt man Eiereiweiss oder Blutserum mit conc. Natronlauge, so verwandeln sich dieselben bekanntlich in gallertartige Massen; das Alkali führt das Albumin in Alkalialbuminat über und dieses wird durch das vorhandene Salz coagulirt. Auch hier wirkt aber ein zu grosser Alkaliüberschuss hemmend auf die Coagulation, um so stärker, je verdünnter die Eiweisslösung ist; das Gerinnsel wird um so fester, dichter und undurchsichtiger, je mehr Salz vorhanden ist. Dass es auch schwerer löslich ist, als Albuminat, lässt sich leicht nachweisen; wenn man eine concentrirte und dialysirte Eiweisslösung mit der günstigsten Menge Natronlauge unter Erwärmen in Albuminat verwandelt, die Flüssigkeit theilt und der einen Hälfte sofort etwas Kochsalz zusetzt, die andere aber mit 10 Vol. Wasser verdünnt, durch Neutralisiren fällt, den Niederschlag durch Decantiren auswäscht, so findet man, dass dieser Niederschlag sich leicht in verdünnter Natronlauge löst, das unterdessen in der ersten Hälfte entstandene und nach dem Zerkleinern mit Wasser gewaschene Gerinnsel aber nicht. Verdünnte schwach salzhaltige Albuminatlösungen, welche beim Stehen nicht coaguliren, thun dies noch beim Einengen unter der Luftpumpe. Wurde Eierweiss mit Salzsäure bis zur amphoteren Reaction versetzt, dann dialysirt und hierauf im Vacuum bis auf 10,21 pCt. Eiweiss concentrirt, so konnte diese Lösung durch Erwärmen mit wenig Natronlauge in Albuminat verwandelt werden, welches alsdann auf Zusatz von Kochsalz gerann, je nach der Concentration (die einzelnen Portionen wurden verschieden verdünnt) in kürzerer oder längerer Zeit. Durch Gefrieren und Wiederaufthauenlassen wird die Gerinnung des Alkalialbuminates beschleunigt, ebenso durch Hämoglobinlösung, aber nicht in dem Grade, wie dies bei der Kieselsäure und dem Faserstoff der Fall ist. Albuminat aus Paraglobulin und Serum verhielt sich ebenso wie dasjenige aus Eieralbumin. Einige Versuche, in denen die Albuminlösung mit conc. Essigsäure oder mit Mineralsäuren versetzt wurde, liessen erkennen, dass auch bei der hier eintretenden Gerinnung die Salze eine hervorragende Rolle spielen.

K. Hasebroek (7) hat nach der Methode von K. Vierordt Versuche über den Einfluss verschiedener Bedingungen auf die Gerinnung menschlichen Blutes angestellt. Da der Anfang der Gerinnung viel schwerer zu erkennen ist, als das Ende, so können natürlich die erhaltenen Werthe keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit machen; die

Schwankungen sind auch so stark, dass es bedenklich erscheint, aus den Einzelwerthen Mittel zu berechnen und aus diesen weitere Schlüsse zu ziehen. Zum Beweise möge folgende Tabelle (I) dienen, welche Versuche über den Einfluss des Wassers enthält; 1 Vol. Blut wurde mit 0,5, 1, 1,5 und 2 Vol. Wasser vermischt und in der Vierordt'schen Capillare gerinnen gelassen:

1 Vol. Blut + 0,5 Vol. Wasser				1 Vol. Blut + 1 Vol. Wasser				1 Vol. Blut + 1,5 Vol. Wasser				1 Vol. Blut + 2 Vol. Wasser			
No.	Der Gerinnung			No.	Der Gerinnung			No.	Der Gerinnung			No.	Der Gerinnung		
	Anfang	Ende	Dauer		Anfang	Ende	Dauer		Anfang	Ende	Dauer		Anfang	Ende	Dauer
I.	80	155	75	I.	95	155	60	I.	120	240	120	I.	130	330	200
II.	65	170	105	II.	115	195	80	II.	140	340	200	II.	165	335	170
III.	95	205	110	III.	195	325	130	III.	145	235	90	III.	210	410	200
IV.	95	160	65	IV.	130	215	85	IV.	125	285	160	IV.	285	360	75
V.	75	115	40	V.	135	195	60	V.	180	270	90	V.	180	270	90
Mittel	80	160	80		135	220	85		140	275	135		195	340	145
		Normales Blut			100	200	100								

Alle Zahlen bedeuten Secunden. Im Allgemeinen lässt sich aus diesen Zahlen entnehmen, dass ein geringer Wasserzusatz (0,5 Vol.) die Gerinnung beschleunigt, während grössere Mengen entgegengesetzt wirken; enthält die Mischung nur 0,06 Blut (1 Vol. Blut + 15 Vol. Wasser), so erfolgt überhaupt keine Gerinnung mehr. In ähnlicher Weise wirken kleine Mengen Kochsalz beschleunigend, grosse hindernd auf die Gerinnung, dessgleichen längeres Athemanhalten und gesteigerte Athemfrequenz; vorübergehende Unterbrechung der Circulation (durch Umschnürung eines Fingers) bewirkt um so stärkere Verzögerung der Gerinnung, je länger sie dauerte.

Nach *G. Fano* (8) bildet sich nach Injection von Pepton ins circulirende Blut von Hunden aus demselben eine eigenthümliche Substanz, welche die spontane Gerinnung des Blutes verhindert. Wird Peptonplasma mit Kohlensäure behandelt, so entsteht eine feine Trübung, worauf dann Gerinnung eintritt; erhitzt man solches Plasma zunächst längere Zeit auf 56°, bis alles Fibrinogen ausgefällt ist, so hat das Filtrat doch noch die Eigenschaft, das kreisende Blut von Kaninchen ungerinnbar zu machen. Wird dieses Filtrat mit Kohlensäure behandelt, so trübt es sich ebenso wie das ursprüngliche Plasma; man filtrirt es durch eine Thonzelle und erhält so ein klares Filtrat, welches, einem Kaninchen in die Jugularis injicirt, das Blut seiner Gerinnbarkeit nicht beraubt, letzteres geschieht aber, wenn man den trüben, nicht filtrirten Rest zur Injection benutzt. Nicht mit Kohlensäure behandeltes Peptonplasma büsst durch die Filtration durch eine Thonzelle seine gerinnungs-

hemmende Eigenschaft nicht ein; dies geschieht aber, wenn man es mit Wasser verdünnt oder zum Sieden erhitzt.

Nach *Landerer* (9) lässt sich die Gerinnung arteriellen Blutes bedeutend verzögern, wenn man dasselbe direct unter einer bei 0—5° mit Kohlensäure gesättigten, 0,6 proc. Kochsalzlösung im Verhältniss von 1 Vol. Blut: 4—5 Vol. Salzlösung auffängt; solche Mischungen blieben 2—2½ Stunden vollkommen flüssig. Das Blut war hierbei gar nicht mit der Luft in Berührung gekommen, die Cylinder mit der Mischung durch Pfropfen verschlossen worden. Mit so verdünntem Blute wurden zwei Transfusionsversuche an Hunden ausgeführt, wobei die Flüssigkeit eine Temperatur von 15° hatte und 1200 ccm. derselben unter einem Drucke von 40 cm. in ca. 5 Minuten injicirt wurden; in beiden Fällen blieben die Thiere vollständig gesund.

E. A. Schäfer (10) empfiehlt, um die alkalische Reaction des Blutes zu zeigen, ein käufliches, sehr empfindlich gefärbtes glasirtes Lackmuspapier, auf dessen glatte Seite man einen Tropfen frisches Blut bringt; nach einigen Secunden wischt man mit einem feuchten Tuche ab und sieht dann einen blauen Fleck auf rothem oder violettem Grund, wo der Tropfen gesessen.

Nach Versuchen von *E. Branly* (11) ist von den optischen Methoden zur Bestimmung des Hämoglobins im Blute diejenige mittelst des Spektrophotometers die beste (bezüglich der Einzelheiten der Methode s. d. Orig.). Vermittelst dieser Methode hat Verf. mehrere Versuche ausgeführt, aus denen hervorgeht, dass bei nicht unterbrochenem Aderlass der Hämoglobingehalt der ersten und letzten Portion (die ersten und letzten 10 ccm. von 400 ccm.) derselbe bleibt, während eine Verminderung desselben stattfindet, wenn man das Blut in Pausen entzieht; der Wiederersatz des Hämoglobins geht nur langsam von statten, er war bei einem kräftigen Hunde, dem 1 pCt. seines Gewichtes Blut entzogen worden war, nach 10 Tagen noch nicht vollständig. Nach Injection von Wasser in die Cruralis zeigte sich ebenfalls ein Sinken des Hämoglobingehaltes, dessgleichen nach Durchschneidung des Rückenmarks unterhalb des 7. Halswirbels.

P. Bert (12) hat das Blut verschiedener, an hoch gelegenen Orten lebender Thiere auf den Gehalt an Hämoglobin, bez. auf die davon aufgenommene Menge Sauerstoff untersucht, um die Hypothese von Jourdanet, nach welcher die sog. Bergkrankheit (mal des montagnes; soroche; puna; bies) durch eine in Folge des verringerten Luftdrucks herabgesetzte Absorption von Sauerstoff bedingt wird, auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Da das Hämoglobin durch die Fäulniss nicht angegriffen wird, verfuhr er in der Weise, dass er das an Ort und Stelle (einige hundert Meter über La Paz, welches 3700 m. über dem Meere liegt), gewonnene Blut mit Luft schüttelte und die Menge des absor-

birten Sauerstoffs bestimmte. Er fand, dass 100 ccm. Blut an Sauerstoff (bei 0° und 760 mm. Hg) absorbirten:

von	Vicunnaschaf	19,0—19,3 ccm.
=	Lama (Männchen) . . .	21,6 =
=	Alpaccaziege	17,0 =
=	Hirsch	21,4 =
=	Wollhasen (viscache) . .	16,2 =
=	Hammel	17,0 =
=	Schwein	21,6 =

während für gewöhnlich das Blut der pflanzenfressenden Säugethiere höchstens 10—12 ccm. Sauerstoff pro 100 ccm. absorbirt. Diese Thatsachen stimmen mit der erwähnten Hypothese gut überein; die an jenen hochgelegenen Orten acclimatisirten Thiere haben ein bedeutend hämoglobinreicheres Blut, als ihres Gleichen in den Niederungen, und sind dadurch befähigt, trotz der beträchtlich verdünnten Luft, in der sie leben, eine genügende Menge Sauerstoff aufzunehmen. Umgestossen könnte diese Hypothese nur werden durch den Nachweis, dass diese Thiere bedeutend weniger Blut hätten, wofür aber bis jetzt keine Beobachtungen vorliegen.

G. Bertoni und *C. Raimondi* (13) unterwerfen, zum Nachweis von salpetriger Säure in mit Hydroxylamin versetztem Blut, letzteres im defibrinirten Zustande der Dialyse, dampfen das Diffusat zur Trockne ein, extrahiren den Rückstand mit Alkohol, verdampfen diesen und prüfen diesen Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure und Jodkaliumkleister; sie fanden in der That in solchem Blute die genannte Säure.

C. Binz (14) fand bei Versuchen über das Verhalten von Blut und Ozon zu einander, dass „1. mässige, aber bereits nicht mehr athembare Mengen Ozon, ohne Unterbrechung in etwa ein halbes Liter Blut eingeleitet, mindestens eine Stunde lang ohne optisch erkennbaren Einfluss auf die rothen Körperchen sind. Nur wenn die Menge des Blutes eine sehr geringe oder die Dauer der Ozoneinwirkung eine ausgedehntere ist, verändern sich allmählich Gestalt und Farbstoff der Blutkörperchen. 2. Beim Hindurchgehen ozonisirter Luft durch Blut können merkbare Spuren Ozon unversehrt bleiben."

Gréhant und *E. Quinquaud* (17) geben eine neue Methode zur Bestimmung der Blutmenge an, welche auf folgender Grundlage ruht. Man entnimmt einem Thiere eine bestimmte Menge Blut, lässt es hierauf in ein bestimmtes Volum einer Mischung von Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenoxyd eine Zeit lang athmen, entnimmt ihm eine zweite Blutprobe und bestimmt sodann von beiden Blutproben ihr Vermögen, Sauerstoff zu absorbiren, sowie das rückständige Kohlenoxyd in dem Gasgemisch, dessen Volum ebenfalls gemessen wird; aus den erhaltenen Daten lässt sich dann leicht die gesammte Blutmenge des Thieres be-

rechnen. Z. B. wäre gefunden worden, dass 100 ccm. frisches Blut 18,1 ccm. Sauerstoff absorbiren, 100 ccm. vergiftetes aber nur 10,1 ccm., so würdem demnach letztere 8 ccm. Kohlenoxyd enthalten; ferner wäre das verschwundene Volum Kohlenoxyd = 64 ccm., so würde die Blutmenge x aus der Proportion 100 : 8 = x : 64, x = 800 ccm. Blut folgen. Da der betreffende Hund 10,15 kgrm. wog, so ist die Blutmenge = $^1/_{12,7}$ des Körpergewichtes (wobei 1 ccm. Blut = 1 grm. gesetzt ist, Ref.). Folgende Tabelle enthält die Resultate einiger Versuche:

Gewicht der Hunde kgrm.	Angewandte Menge Kohlenoxyd ccm.	Wiedergefundene Menge Kohlenoxyd ccm.	Dauer des Versuchs Min.	Sauerstoffmenge, welche absorbirt wird von der 1. Blutprobe ccm.	2. Blutprobe ccm.	Volum des Blutes ccm.	Verhältniss des Blutes zum Körpergewicht
10,150	142,0	78,0	13	18,1	10,1	800	1 : 12,7
16,200	217,7	17,2	9	29,9	14,25	1172	1 : 13,8
20,600	282,3	58,8	10	21,1	9,1	1860	1 : 11,0
22,770	310,8	44,1	8	23,5	9,0	1839	1 : 12,4
26,320	360,0	38,6	10	25,6	10,9	1278	1 : 12,0

In vorstehender Tabelle sind die extremen Werthe mit aufgenommen; aus der letzten Columne geht also hervor, dass das Verhältniss der Blutmenge zum Körpergewicht nur innerhalb ziemlich enger Grenzen schwankt. Durch besondere Versuche haben sich die Verff. überzeugt, dass überall im Kreislauf ein gleiches Volum Blut dieselbe Menge Kohlenoxyd absorbirt, sowie dass, wenn man nach Bestimmung der normalen Blutmenge dem Thiere ein gemessenes Blutvolum entzieht, die beschriebene Methode dann ein geringeres Blutvolum ergibt und die Differenz beider Bestimmungen dem entzogenen Volum Blut nahezu gleich ist.

R. Maly (19) hatte bereits früher (Wiener Sitzungsber. 1877) darauf hingewiesen, dass das Blut zwar auf Lackmus alkalisch reagire, aber theoretisch eine saure Flüssigkeit sei, da 1. sauer reagirende Salze (NaH_2PO_4) darin vorkommen, 2. solche, welche trotz alkalischer Reaction theoretisch saure Salze sind ($NaHCO_3$, Na_2HPO_4), 3. dem Blute durch die Oxydationsprocesse stets Säuren zugeführt werden (CO_2, SO_3, P_2O_5, Hippursäure, Harnsäure), 4. in jedem Salzgemisch (in Lösung), sobald nur eine Säure nachweisbar im freien Zustande vorhanden ist (CO_2), neben den mannigfachsten neutralen auch, wenigstens in kleinen Mengen, saure Körper vorhanden sein müssen. Da nun Säuren und saure Salze leichter diffundiren, als neutrale Körper, so ist die Bildung saurer Diffusate aus einem solchen Gemische, z. B. aus dem Blute, verständlich. Dem gegenüber hatte aber Heidenhain den Einwand erhoben, dass dann eigentlich *alle* Secrete sauer sein müssten, was nicht erwiesen sei; Verf. sucht daher den Nachweis zu führen, dass im Blute sowohl wie in an-

deren Secreten wirklich ein Ueberschuss von Säuren gegenüber den Basen vorhanden ist. Zunächst weist er darauf hin, dass die directe Titrirung des Blutes mit Säuren bis neutral (gegen Lackmus) ein principiell falsches Resultat geben muss, da für jedes zugesetzte Aquivalent Säure aus dem doppeltkohlensauren Natron des Blutes zwei Aequivalente Kohlensäure ausgetrieben werden: $NaHCO_3 + HCl$ (1 Aeq.) $= NaCl + H_2O + CO_2$ (2 Aeq.); der Verbrauch an *Säure* zur Neutralisation ist also nur ein scheinbarer, denn in Wirklichkeit ist dazu eine *Base* erforderlich. Dies lässt sich leicht beweisen, indem man ein gemessenes Volum Serum mit einem gemessenen Volum titrirter Natronlauge versetzt, Chlorbaryumlösung im Ueberschuss hinzufügt und mit Wasser auf ein bestimmtes Volum bringt; Kohlensäure und Phosphorsäure werden dann völlig als $BaCO_3$ und $Ba_3P_2O_8$ entfernt. Titrirt man nun das Filtrat vom Barytniederschlage, so braucht man stets *weniger* Säure, als der zugesetzten Natronlauge entspricht, d. h. ein Theil dieser letzteren ist durch die im Serum vorhandenen Säuren neutralisirt worden, z. B.

100 ccm. Rindsblutserum + 30 ccm. NaOH + $BaCl_2$ + H_2O = 250 ccm.
- 50 ccm. Filtrat = 3,8—4,0 ccm. Säure, also 2,1 ccm. zu *wenig* (Lackmus),
- 100 ccm. Filtrat = 6,5 ccm. Säure, also 5,5 ccm. zu *wenig* (Phenolphtaleïn).

69,7 ccm. Menschenblutserum + 30,3 ccm. NaOH + $BaCl_2$ + H_2O = 200 ccm.
- 50 ccm. Filtrat = 6,0 ccm. Säure, also 1,57 ccm. zu *wenig* (Lackmus),
- 50 ccm. Filtrat = 5,2 ccm. Säure, also 2,37 ccm. zu *wenig* (Phenolphtal.).

(1 ccm. NaOH = 1 ccm. Säure; die Versuche mit Lackmus gaben stets einen geringeren Verbrauch von Alkali, als die mit Phenolphtaleïn, aber die einzelnen Versuche mit jedem Farbstoff stimmten gut untereinander überein.)

Wurde Serum gegen Wasser diffundiren gelassen, so zeigte sich das Diffusat, auf die angegebene Art geprüft, ebenfalls sauer (hier war kein Unterschied mit Lackmus und Phenolphtaleïn zu bemerken). Mit anderen Secreten wurden ganz ähnliche Resultate erzielt; frisches Ochsenpankreas mit 1 Vol. Wasser $^1/_2$ Stunde lang digerirt, ergab eine Flüssigkeit, von der 200 ccm. mit 0,1088 grm. NaOH (10 ccm.) und $BaCO_2$ versetzt, ein nicht alkalisches, nahezu neutrales Filtrat lieferten. Von Galle (Rind) verbrauchten 50 ccm. (krystallisirend) 0,052 grm. NaOH; andere 50 ccm. (nicht krystallisirend) 0,062 grm. NaOH, und auch das Diffusat derselben neutralisirte etwas Alkali.

Zum Schluss weist Verf. darauf hin, dass diese Versuche ebenso wie die bekannten Auspumpungsversuche beweisen, dass das Blut Säurewirkungen ausübt, also sauer sein muss. Die Frage aber, welche Substanz die Ursache davon sei, ist gegenstandslos, da alle Blutbestandtheile, welche überhaupt durch Metalle vertretbare Wasserstoffatome enthalten, sich bei der Austreibung der Kohlensäure betheiligen müssen,

welche allein entweicht, da sie die flüchtigste und zugleich schwächste Säure des Blutes ist.

G. Hayem und *Féry* (20) haben im Blute aus der Jugularis und in der Lymphe eines der Carotis benachbarten Lymphgefässes desselben Pferdes das Fibrin bestimmt und gefunden: 2,585 pro Mille im Blut gegen 0,526 pro Mille in der Lymphe.

Nach *E. A. Schäfer* (21) ist die Flüssigkeit, welche die Eingeweide des Seeigels umspült (perivisceral fluid), in Hinsicht auf spec. Gew. und chemische Zusammensetzung dem Seewasser sehr ähnlich, doch gerinnt dieselbe, in ein Glas gebracht, schnell; das Coagulum enthält alle „Körperchen" und zieht sich in ein paar Stunden so stark zusammen, dass es nur noch ein kleines gefärbtes Klümpchen bildet. Lässt man die Flüssigkeit unmittelbar aus dem Thiere in ein gleiches Volum gesättigter Bittersalzlösung fliessen, so wird die Coagulation aufgehoben (indefinitely delayed). Mit Wasser vermischt gerinnt aber diese Salzflüssigkeit sofort; das Coagulum erscheint unter dem Mikroskope als eine durchsichtige Masse, in welcher die Körperchen (natürlich abgestorben und meist gerundet) eingebettet sind. Beim Filtriren der Salzflüssigkeit bleiben die Körperchen auf dem Filter zurück und das Filtrat gerinnt nicht mehr auf Zusatz von Wasser; suspendirt man aber die Körperchen wieder darin und verdünnt mit Wasser, so tritt wieder Coagulation ein.

Das Gerinnsel hat übrigens keine Aehnlichkeit mit dem Fibrin der Wirbelthiere, sondern eher mit Mucin.

Nach *C. F. W. Krukenberg* (22) gerinnt die gelbe Lymphe von Arenicola piscatorum, nicht aber das rothe Blut; im Serum der ersteren ist etwas Paraglobulin vorhanden, in letzterem höchstens Spuren, auch kein Serumalbumin; die Eiweisskörper beider bewirken beim Kochen der alkalischen Flüssigkeit nur eine Trübung.

4.

Respiration.

1) *Kempner, G.,* Ueber den Sauerstoffverbrauch des Menschen bei Einathmung sauerstoffarmer Luft; Zeitschr. f. klin. Med. 4, 391—401.
2) *Derselbe,* Ueber den Einfluss mässiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch der Warmblüter; Virchow's Arch. 89, 290—302.
3) *Wertheim, G.,* Neue Untersuchungen über den Respirations-Gasaustausch im fieberhaften Zustande des Menschen; Med. Jahrbücher. 1882, 429—447.
4) *Finkler, D.,* Der Stoffwechsel des fiebernden Organismus; vorläuf. Mitth. Pflüger's Archiv 27, 267—272; ausführliche Abhandlung: Ueber das Fieber, ibid. 29, 98—244.
5) *Lilienfeld, A.,* Ueber den Stoffwechsel fiebernder Thiere; Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882, 115—116.
6) *Gréhant* et *Quinquaud,* Recherches de physiologie pathologique sur la respiration; Journ. de l'anat. et de la phys. 18, 469—497 (von vorwiegend pathol. Interesse).

7) *Pott, R.,* und *Preyer, W.,* Ueber den Gaswechsel und die chemischen Veränderungen des Hühnereies während der Bebrütung; Pflüger's Archiv 27, 320—371.
8) *Krukenberg, C. F. W.,* Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf die Muskeln der Actinien und Medusen; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 1. Abth. 172—174.

s. a. Cap. VI, A, No. 37: *S. Levy,* Ueber den Einfluss der verdünnten Luft auf den Stoffwechsel der Taube; Zeitschr. f. klin. Med. 4, 617—620.

No. 38: *F. Penzoldt* und *R. Fleischer,* Experimentelle Beiträge zur Pathologie des Stoffwechsels mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Respirationsstörungen; Virchow's Archiv 87, 210—262.

G. Kempner (1) hat Respirationsversuche mit sauerstoffarmer Luft angestellt und dabei den Sauerstoffgehalt der Inspirations- und Exspirationsluft bestimmt; bei jedem Versuche wurden nur 8 Respirationen von je 10 Sec. Dauer gemacht, wozu es keinerlei Zwanges bedurfte. Im Durchschnitt aus je 10 Versuchen entsprach

einem O-Gehalt der Inspirationsluft von:		ein O-Verbrauch von:		
20,9	pCt.	3,6	pCt.	(dieser O-Verbrauch
16—17	=	3,0	=	ist die Differenz der
15—16	=	2,74	=	Gehalte an Sauer-
13—14	=	2,51	=	stoff der Inspira-
12—13	=	2,56	=	tions- und Exspira-
10,8—11,8	=	2,00	=	tionsluft. Ref.)
8,2— 9,6	=	1,59	=	

Demnach „verursacht die Einathmung O-armer Gasgemische schon lange, bevor jene Grenzen erreicht werden, an denen acute Störungen des Allgemeinbefindens, resp. der Tod eintreten, eine entschiedene, gar nicht unbedeutende Abnahme des O-Verbrauchs." Bemerkt werden möge noch, dass Verf. bei Einathmung von Luft mit weniger als 10 pCt. O schon nach 2—3 Respirationen Ohrensausen, Schwarzsehen und heftigen Schwindel verspürte.

G. Kempner (2) hat im Anschluss an frühere Versuche den Einfluss mässiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch der Warmblüter untersucht. Bezüglich der Methode muss auf das Original verwiesen werden; hier sei nur bemerkt, dass jeder Versuch ca. 1 Stunde dauerte, ein etwaiger Einfluss der Residualluft somit ausgeschlossen wurde, sowie, dass die Luft im Apparate stets von Kohlensäure befreit und auf constantem Sauerstoffgehalte erhalten wurde. Stets wurden auch Parallelversuche mit gewöhnlicher Luft angestellt, und zwar abwechselnd erst mit dieser, dann mit sauerstoffarmer Luft, oder umgekehrt. Verf. fand den Sauerstoffverbrauch pro kgrm. Thier in 1 Stunde: 1. Weisse Ratte (110 grm.) in normaler Luft: 2819—3568 ccm. bei 0° und 760 mm., in sauerstoffarmer Luft: 1804—3360 ccm. 2. Junge Kaninchen (508 grm.) in normaler Luft: 907—1115 ccm.,

in sauerstoffarmer: 875—1036 ccm. 3. Junger Hund (682 grm.) in normaler Luft: 1436—1658 ccm., in sauerstoffarmer Luft: 1125—1523 ccm., 4. Taube (156 grm.) in normaler Luft: 2328—2569 ccm., in sauerstoffarmer Luft: 2141—2187 ccm. 5. Canarienvogel (19 grm.) in normaler Luft: 8105—10604 ccm., in sauerstoffarmer Luft: 7527—8571 ccm. 6. Canarienvogel (21 grm.) in normaler Luft: 6016—6959 ccm., in sauerstoffarmer Luft: 6016—6959 ccm. Ausser in 2 Fällen von 6 und in 1 Fall in 5, in denen in den beiden zusammengehörigen Versuchen mit normaler und sauerstoffarmer Luft der Sauerstoffverbrauch gleich gefunden wurde, war dieser immer in den Versuchen mit sauerstoffarmer Luft kleiner, als in dem zugehörigen Versuch mit normaler Luft. Die sauerstoffarme Luft enthielt 13—17 pCt. O; demnach sinkt unter diesen Umständen die Sauerstoffaufnahme der Warmblüter schon beträchtlich. Die Säugethiere liessen dabei eine *Beschleunigung*, die Vögel eine *Vertiefung* der Respiration bemerken, welche letztere nach Vierordt eine Vermehrung des respiratorischen Gaswechsels in vollkommenerer Weise erreichen lässt, als erstere.

G. Wertheim (3) hat im Anschlusse an seine früheren Untersuchungen Versuche über die Kohlensäureausscheidung und die Sauerstoffaufnahme bei fiebernden Menschen angestellt. Bezüglich der ersteren fand derselbe ebenso wie früher eine Verminderung gegenüber dem Gesunden, und bezüglich der letzteren ebenfalls eine Abnahme. Im Mittel aus 12 Versuchen fand Verf. den Gehalt der Ausathmungsluft an Kohlensäure = 3,035 pCt. (früheres Mittel aus 12 Versuchen: 2,85 pCt.) und die 24stündige ausgeschiedene Kohlensäure = 672,4 grm. (früher 593,0 grm.); die mittlere Sauerstoffaufnahme in diesen 12 Fällen = 2,785 pCt. und die 24stündige aufgenommene Sauerstoffmenge = 478,96 grm., während als Norm für die CO_2-Ausscheidung 900 grm., für die Sauerstoffaufnahme 744,1 grm. angenommen werden. Die CO_2-Ausscheidung des Gesunden zu der des Fiebernden verhielt sich demnach wie 1:0,746, die Sauerstoffaufnahme wie 1:0,645. Was das Verhältniss des aufgenommenen Sauerstoffs zu dem in der Kohlensäure enthaltenen anlangt, so zeigte sich in 5 Fällen ein Sauerstoffüberschuss (Min. 2,2 grm., Max. 152,4 grm.), in den 7 anderen Fällen dagegen ein Sauerstoffverlust (Min. 7,6 grm., Max. 194,7 grm.), und dem entsprechend war das mittlere Volumen eines Athemzuges in den ersten 5 Fällen etwas grösser (485,0 ccm.) als in den anderen 7 (405,5 ccm.). Folgende, etwas gekürzte Tabelle (S. 286) enthält die Versuchsresultate.

Eine Abhandlung von *D. Finkler* (4) über das Fieber und den Stoffwechsel während desselben erlaubt wegen der vielen Tabellen nicht wohl einen Auszug, daher möge hier nur die in der vorläufigen Mittheilung gegebene Tabelle über Sauerstoffverbrauch und Kohlensäure-

Name, Alter	Diagnose	Puls	Temperatur	Absol. Exspirationsluftmenge in 1 Min. 0° 760 mm.	Procent CO_2 der Ausathmungsluft	Procent O-Einnahme ber. a. d. Procent-Ausg.	24 st. CO_2-Ausscheidung in grm.	24 st. O-Einnahme in grm.	Sauerstoff- überschuss in 24 h	Sauerstoff- deficit in 24 h	Mittl. Volum eines Athemzuges in ccm.
Agnes E. 28 J. . . .	Pleuritis	112	39,0°	6500	2,55	3,18	463,5	425,8	88,0	—	265
Walburga W. 16 J.	Typhus abdom.	100	39,0°	6400	3,7	2,83	656,0	373,1	—	103,9	306
Fritz F. 25 J.	Erysipelas faciei	96	39,6°	8133	3,15	3,90	727,0	653,0	125,4	—	550
Elisabeth S. 30 J. (?)	do.	100	40,0°	9440	2,47	2,00	601,8	388,9	—	49,1	450
Leopold L. 26 J. . .	Intermittens, Fieberanfall. .	120	40,0°	10770	3,54	3,00	1087,0	666,0	—	130,0	469
Joseph W. 28 J. . .	Typhus exanth.	92	39,1°	11750	2,02	2,93	972,3	709,2	2,2	—	380
Maria N. 18 J. . . .	Morbilli	116	39,5°	6400	2,63	3,00	480,8	391,6	42,0	—	305
Josefa S. 19 J. . . .	Typhus abdom.	120	39,5°	7300	2,63	2,6	548,4	390,9	—	7,6	221
Maria Th. 22 J. . . .	do.	100	39,5°	10850	2,78	2,22	860,7	496,2	—	132,0	766
Josefa Z. 24 J. . . .	Erysipelas faciei	112	39,7°	7107	3,73	2,40	756,7	351,3	—	194,7	359
Anna Kl. 42 J. . . .	do.	100	39,5°	8612	4,02	3,36	741,5	643,9	104,4	—	929
Ludmilla H. 18 J. .	Varicella	104	39,0°	6220	3,30	2,00	585,2	256,2	—	169,2	269
			im Mittel	7771	3,035	2,785	706,7	479,55	72,4	112,35	

abgabe fiebernder Thiere und die darauf basirten Schlussfolgerungen Platz finden.

Serie und Versuchsnummer	Körpertemperatur des Thieres während des Versuchs	Temperatur der Glocke, in der das Thier während des Versuchs sitzt		Steigerung des Sauerstoffverbrauchs in Procenten auf die Höhe des Verbrauchs beim Normalthier bezogen		Steigerung der Kohlensäureabg. in Procenten auf den Werth des Normalthieres bezogen		Durch Inanition bedingte Abnahme des Körpergewichts in betr. Vers. in Proc. auf das ursprüngl. Gew. bezogen
		hohe Temperat.	niedrige Temperat.	hohe Temperat.	niedrige Temperat.	hohe Temperat.	niedrige Temperat.	
IV. 2.	40,65°	25,43°	—	+14,9	—	+14,3	—	7,8
IV. 3.	40,50°	—	2,80°	—	+33,8	—	+22,1	9,9
XIII. 2.	40,40°	25,83°	—	+25,7	—	+22,1	—	11,8
I. 5.	40,35°	26,46°	—	+21,3	—	— 8,7	—	—
I. 6.	40,35°	—	9,00°	—	+ 3,0	—	— 6,7	—
XII. 3.	40,25°	25,40°	—	+20,2	—	+20,8	—	12,2
III. 3.	40,10°	26,58°	—	+18,1	—	+41,9	—	16,4
V. 2.	40,00°	27,53°	—	+18,9	—	+18,1	—	21,0
XIII. 1.	40,00°	—	7,19°	—	+21,5	—	+25,9	9,1
III. 2.	39,95°	—	4,02°	—	—11,8	—	—25,4	9,2
XI. 3.	39,95°	19,20°	—	+26,5	—	+27,6	—	11,7
XII. 2.	39,90°	—	9,52°	—	+34,9	—	+34,1	10,3
II. 5.	39,85°	25,90°	—	± 0	—	—16,1	—	—
III. 4.	39,80°	—	4,21°	—	+ 6,0	—	— 2,6	17,3
III. 1.	39,75°	26,24°	—	+28,5	—	+40,0	—	7,5
XII. 1.	39,70°	26,22°	—	+ 4,0	—	+ 3,8	—	—
II. 6.	39,50°	—	4,00°	—	—11,4	—	—12,6	—
XI. 2.	39,20°	26,39°	—	+43,8	—	+58,2	—	9,8
XI. 1.	39,05°	26,14°	—	+19,8	—	+32,0	—	—
XI. 4.	39,05°	25,94°	—	+40,0	—	+42,2	—	16,5

„1. Die fieberhafte Temperatursteigerung erzeugt bei der

Temperatur der Umgebung:	Steigerung des Sauerstoffverbrauchs:	Steigerung der Kohlensäureabgabe:
von 25,64° C.	+ 20,9 pCt.	+ 22,8 pCt.
6,10 =	+ 10,8 =	+ 4,4 =
a) Fiebertemperatur von 40—41° C.		
26,20° C.	+ 19,8 pCt.	+ 18,1 pCt.
6,99 =	+ 19,4 =	+ 12,4 =
b) Fiebertemperatur von 39—40° C.		
25,16° C.	+ 23,2 pCt.	+ 26,8 pCt.
5,55 =	+ 4,4 =	+ 6,5 =

2. Der Grund der fieberhaften Temperatursteigerung liegt in der Steigerung der Wärmeproduction und der Alteration der durch diese ermöglichten Regulation.

3. Die Oxydation des fiebernden Organismus ist ausnahmslos erhöht in warmer Umgebung. Es besteht auch im Fieber Erhöhung der Oxydation unter dem Einflusse kühlerer Umgebungstemperatur, aber die Steigerung der Verbrennung in warmer Umgebung ist weit höher als die in der kalten. Die Wärmeregulirung durch Veränderung der Wärmeproduction ist geschädigt. Warme Umgebungstemperatur kann die Temperatur fiebernder Thiere mehr erhöhen, als die nicht fiebernder. Die Depression der Wärmeproduction, welche normalen Thieren die Erhaltung ihrer Normaltemperatur in warmer Umgebung ermöglicht, ist im Fieber weit geringer.

4. In verschiedenen Stadien des Fiebers setzen die Thiere der Abkühlung von aussen verschieden energischen Widerstand entgegen. Am energischsten halten die Thiere ihre hohe Fiebertemperatur durch Steigerung der Wärmeproduction im Beginn des Fiebers; hier kann der Abkühlungsversuch sogar die Temperatur erhöhen. Weniger energisch produciren die Fieberthiere Wärme zu der Zeit, wo ihre Temperatur zur Absenkung geneigt ist. Zu dieser Zeit ist die Abkühlung des Thieres oft leicht möglich, die Oxydationsgrösse in diesem Stadium unter der Norm. Es ist oft geradezu unmöglich, das fiebernde Thier zu einem messenden Versuch in kalter Umgebungstemperatur zu benutzen, weil es bei längerem Verweilen in kalter Luft seine Körpertemperatur zur Norm hat sinken lassen.

5. Die Störungen der Wärmeproduction und Wärmeregulation, welche für das Fieber charakteristisch sind, schlagen in dem Sinne aus, dass sie die Körpertemperatur *erhöhen*. Senkungen *unter* die Norm sind schwer herbeizuführen. Sie sind entweder Collapserscheinung oder es kommt vor, dass der Organismus auf dem Wege, zur Normaltemperatur herab-

zugehen, über das Ziel hinausschiesst, um dann erst wieder aufwärts auf die richtige Höhe zu gelangen.

6. Die Kohlensäureproduction unterliegt grösseren Schwankungen als der Sauerstoffverbrauch im Fieber. Aber im Allgemeinen ist für die Grösse des respiratorischen Quotienten nur der Ernährungszustand maassgebend. Die Qualität der Substanzen, welche während des Fiebers der Verbrennung anheimfallen, ist also nicht für diesen krankhaften Zustand charakteristisch. Die Erhöhung der Oxydation im Fieber ist nur die Steigerung derselben Umsetzungen, welche im gleichen Ernährungszustande beim nichtfiebernden Thiere statthaben. Desshalb sind die Bestimmungen der Kohlensäureabgabe fiebernder Thiere erst jetzt geeignet, Auskunft über den Stand der Oxydation zu geben, nachdem das Verhalten des respiratorischen Quotienten klargestellt ist."

A. Lilienfeld (5) hat mit dem von Röhrig und Zuntz construirten Apparate den Gaswechsel fiebernder Kaninchen untersucht; das Fieber wurde durch subcutane Injection von Heujauche hervorgerufen. Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung zeigten sich schon bald nach der Injection beträchtlich vergrössert, doch blieb ihr gegenseitiges Verhältniss noch im weiteren Verlaufe des Fiebers unverändert. Diese fieberhafte Steigerung des Gaswechsels trat auch ein und bestand fort, wenn die Körpertemperatur durch ein warmes Bad auf der ursprünglichen Höhe vor dem Fieber erhalten wurde. Folgende Tabelle enthält einige Versuchsresultate (für 1 kgrm. Thier und 1 Stunde; die Volumina auf 0° und 760 mm. bezogen):

	Sauerstoff	Kohlensäure	Respirat. Quotient	Thier-temperatur	Diff. zwischen Thier- und Wassertemp.
im Mittel vor dem Fieber	528,5	390,1	0,74	39,16°	1,6°
in der 1. Viertelstunde nach der Injection	526,1	385,0	0,73	39,2°	1,7°
= = 2. = = = =	567,6	422,8	0,75	39,2°	1,7°
= = 4. = = = =	578,7	423,4	0,73	39,3°	2,0°
= = 14. = = = =	889,2	654,5	0,74	39,2°	3,6°
= = 16. = = = =	875,0	659,9	0,75	39,1°	3,9°
= = 18. = = = =	898,7	693,1	0,77	39,1°	4,1°
= = 20. = = = =	902,8	669,9	0,74	38,9°	4,6°
= = 21. = = = =	889,6	683,4	0,76	38,7°	4,7°
im Mittel während des Fiebers . . .	720,5	528,6	0,73	39,1°	2,9°

R. Pott und *W. Preyer* (7) haben den Gaswechsel und die chemischen Veränderungen des Hühnereies während der Bebrütung untersucht und sowohl befruchtete als unbefruchtete Eier in den Kreis ihrer Versuche gezogen.

I. Von der Gewichtsabnahme des Eies während der Gewichtszunahme des Embryo. Folgende Tabelle enthält die Resultate, welche bei den wiederholten Wägungen im Brütofen erwärmter befruchteter und unbefruchteter, sowie nicht erwärmter frischer Eier erhalten wurden:

Bebrütete entwickelte Eier				Bebrütete unentwickelte Eier				Unbebr. frisches Ei	
Ei No. 11 Anfangsgewicht 54,7327 grm.		Ei No. 18 Anfangsgewicht 51,1608 grm.		Ei No. 6 Anfangsgewicht 48,7147 grm.		Ei No. 12 Anfangsgewicht 56,1723 grm.		Ei No. 59 Anfangsgewicht 47,3828 grm.	
Dauer der Bebrütung	Gewichtsabnahme des Eies	Dauer der Bebrütung	Gewichtsabnahme des Eies	Dauer der Erwärmung	Gewichtsabnahme des Eies	Dauer der Erwärmung	Gewichtsabnahme des Eies	Dauer des Liegens des Eies an der Luft	Gewichtsabnahme des Eies
Tag St. M.	grm.	Tag St. M.	grm.	Tag St. M.	grm.	Tag St. M.	grm.	Tag St. M.	grm.
3 19 47	2,526	1 16 25	0,7701	4 6 15	1,8970	3 19 47	3,2226	— 22 25	0,0590
5 22 30	0,749	15 19 4	6,3247	5 21 48	0,5988	5 22 43	1,0780	2 23 28	0,1040
7 21 50	1,258	16 16 —	0,4560	7 21 —	0,8242	7 22 27	1,4960	4 22 25	0,1070
9 23 45	1,210	17 16 9	0,3180	9 22 36	0,6890	9 23 16	1,0540	7 0 40	0,1057
12 20 32	1,688	17 22 15	0,1458	12 22 8	1,1750	12 20 42	1,7598	10 1 7	0,1973
15 21 27	1,346	18 17 13	0,4942	15 20 41	1,1790	15 23 7	1,7390	11 23 31	0,1347
18 3 38	1,469	19 17 34	0,7099	18 — 52	0,9030	18 4 —	0,8412	14 5 22	0,1895
19 22 40	0,875	20 7 38		19 21 48	0,6200	19 22 59	0,6190	20 1 1	0,4360
20 20 51	0,450	Schale		20 19 58	0,2909	20 21 10	0,2580	20 23 28	0,0640
20 23 10		gesprengt							
Schale	11,571	20 17 22	0,7581		8,1769		12,0676		1,3972
gesprengt		20 19 28							
21 0 35		Hühnchen	9,9768						
Ei geöffn.;		ausge-							
Hühnchen		schlüpft							
lebt.									
Tägliche Gewichtsabnahme:	0,55		0,46		0,39	(Nach 21 T. war der Inhalt dieses Eies z. Th. coagulirt, jedoch ohne Fäulnissgeruch.)	0,57		0,07

Aehnliche Zahlen wurden bei anderen, in derselben Richtung angestellten Versuchen erhalten; als *Minimum* ergab sich die absolute Gewichtsabnahme für entwickelte Eier = 8,874 grm., für unentwickelte = 8,177 grm., für unbebrütete = 1,397 grm.; als *Maximum* für entwickelte Eier = 11,632 grm., für unentwickelte = 12,068 grm., für unbebrütete = 2,108 grm.; im *Mittel* für entwickelte Eier = 10,266 grm., für unentwickelte = 9,698 grm., für unbebrütete = 1,656 grm. während eines Zeitraumes von 21 Tagen. Wie man sieht, hängt die Grösse dieser Gewichtsabnahme nur von der Erwärmung ab; ob sich ein Embryo im Ei entwickelt, ist gleichgültig, denn unentwickelte Eier verlieren ebensoviel an Gewicht wie entwickelte. Dieselben Verhältnisse finden sich bezüglich der relativen Gewichtsabnahme, welche für entwickelte und unentwickelte Eier zwischen denselben Grenzen (16,8 bez. 16,5 pCt. und 21,3 bez. 21,4 pCt., Mittel: 19,6 bez. 18,5 pCt.) schwankt, für unbebrütete zwischen 2,95 und 4,37 pCt, Mittel 3,47 pCt. Die Berechnung des täglichen Gewichtsverlustes führte zu dem interessanten Resultate,

dass derselbe von der Mitte der ersten Bebrütungswoche bis zur Mitte der letzten der Zeit proportional, mithin constant ist. Der embryonale Stoffwechsel kann demnach das Leichterwerden des Eies weder verzögern, noch beschleunigen; die Gewichtsabnahme ist entweder vom Embryo ganz unabhängig, oder die durch denselben bedingten Aenderungen compensiren sich vollständig. Das Wachsthum des Embryos ist übrigens zu verschiedenen Zeiten ein verschieden schnelles; in der ersten Woche ist es am langsamsten, in der dritten am schnellsten.

II. Von der Athmung des Embryos im Ei. Die Verff. unterziehen zunächst die früheren Versuche von Baumgärtner, Baudrimont und Martin-Saint-Ange einer Kritik, wobei sie zu dem Resultate kommen, dass die von ersterem gefundenen Werthe für die Wasser- und Kohlensäureabgabe nicht richtig sein können, weil er den Eiern während des Versuches trockene Luft zuführte, sowie dass die von den letzteren beiden behauptete Stickstoffexhalation durch ihre Versuche nicht bewiesen wird. Auch fehlen Controlversuche mit unentwickelten Eiern, oder sind doch nicht in genügender Ausdehnung angestellt worden. Die Verff. selbst haben diese Uebelstände zu vermeiden gesucht, indem sie zwar trockene, kohlensäurefreie Luft in den Respirationsraum einführten, in diesen aber ein gewogenes offenes Fläschchen mit Wasser setzten (welches nach dem Versuche wieder gewogen wurde), so dass die Luft um die Eier stets feucht war; diese starben daher auch weder während, noch nach dem Versuche ab. Ausserdem stellten die Verff. zahlreiche Controlversuche mit unentwickelten Eiern an. Indem wir bezüglich der Beschreibung des benutzten Respirationsapparates und der Einzelheiten der Versuchsanordnung auf das Original verweisen, geben wir auf S. 291 eine Tabelle, welche die Versuchsdaten, umgerechnet auf 24 Stunden und 50 grm. Anfangsgewicht des Eies, enthält.

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass beim entwickelten Ei bis zum 17. Tage (vor welchem die Lungenathmung nicht beginnt) der tägliche Gewichtsverlust durch die Wasserabgabe vollständig (oder doch bis auf einen bei 6 stündiger Versuchsdauer nicht sicher bestimmbaren Rest) gedeckt wird, dass somit ein der exhalirten Kohlensäure gleiches Gewicht Luft in derselben Zeit in das Ei eingetreten sein muss. Nach der Gleichung $G = K + W - L$ geben also die Kohlensäurebestimmungen zugleich an, wieviel Luft von dem Ei aufgenommen wird. Beim Eintritt der Lungenathmung wächst dann infolge der vermehrten Kohlensäureproduction der tägliche Gewichtsverlust des entwickelten Eies, während beim unentwickelten Ei letzterer bis zum 23. Tage der Erwärmung derselbe bleibt. Der Beweis, dass der Embryo schon vor dem Eintritt der Lungenathmung Kohlensäure producirt, ist durch das viel schnellere Anwachsen der Kohlensäureabgabe beim entwickelten Ei gegeben. Die Wasserabgabe verhält sich anders; beim entwickelten Ei bleibt dieselbe

No. des Eies	Tägliche Gewichtsabnahme G	Tägliche Wasserabgabe W	Tägliche Kohlensäureabgabe K	Täglich absorbirte Gase L	O in der Kohlensäure	Brüttage	O in der Kohlensäure	Täglich absorbirte Gase L	Tägliche Kohlensäureabgabe K	Tägliche Wasserabgabe W	Tägliche Gewichtsabnahme G	No. des Eies
	—	—	—	—	—	5	0,06	—	0,08	0,32	0,40	70.
	—	—	—	—	—	6	0,06	0,08	0,10	0,38	0,40	105. 113.
68.	0,40	0,40	0,09	0,09	0,07	7	0,06	0,08	0,10	0,38	0,40	106.
65.	0,40	0,40	0,10	0,10	0,07	8	0,08	0,15	0,11	0,44	0,40	92. 110.
	—	—	—	—	—	9	—	—	0,11	—	0,40	114.
83.	0,40	0,40	0,11	0,11	0,08	10	0,08	0,17	0,11	0,46	0,40	94.
	—	—	—	—	—	11	0,08	0,17	0,11	0,46	0,40	
84.	0,40	0,40	0,24	0,24	0,17	13	0,10	0,33	0,14	0,59	0,40	95.
	—	—	—	—	—	14	0,11	0,35	0,15	0,60	0,40	96. 97.
84.	0,40	0,40	0,40	0,40	0,29	15	0,11	0,36	0,15	0,61	0,40	98.
83.	0,40	0,40	0,42	0,42	0,31	16	0,11	0,36	0,15	0,61	0,40	115.
16. 17.	0,46	0,40	0,59	0,53	0,43*)	17	0,11	0,39	0,15	0,64	0,40	100.
18. 17.	0,53	0,40	0,65	0,52	0,47*)	18	0,11	0,39	0,15	0,64	0,40	
2. 22.	0,53	0,40	0,67	0,54	0,49*)	19	—	—	—	—	—	
24.	0,53	0,40	0,68	0,55	0,49*)	20	0,12	0,41	0,16	0,65	0,40	101.
36. 54.	0,58	0,40	0,86	0,68	0,62*)	21	0,12	0,43	0,16	0,67	0,40	102.
27. 42.	—	—	1,38	—	—	22	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	23	0,12	0,45	0,17	0,68	0,40	103.
	Entwickeltes Ei.						Unentwickeltes Ei.					

bis zu Ende der Bebrütung constant, wächst dagegen beim unentwickelten Ei, so dass schliesslich das Hühnchen mehr Wasser enthält, als der Inhalt des gleich lange erwärmten unentwickelten Eies.

III. Von den chemischen Veränderungen des Eies während der Bebrütung. In diesem Abschnitt untersuchen die Verff., ob während der Bebrütung Bestandtheile der Eischale, besonders Kalk von dem Embryo zu seiner Entwicklung verwendet werden. Frühere Untersuchungen über diesen Gegenstand (von Prout, Vaughan und Bills, Gruwe, C. Voit) haben diese Frage nicht endgültig entschieden, da die Zahl der untersuchten Eier zu gering war, auch die Resultate der einzelnen Bestimmungen zu schwankend waren. Die Verff. haben im Ganzen 34 Eier (9 erwärmte unentwickelte, 4 unbebrütete 3 Wochen an der Luft aufbewahrte, 10 noch nicht vollständig entwickelte, 4—15 Tage lang bebrütete und 10 vollständig entwickelte) einzeln untersucht und schliessen aus ihren Versuchen, dass der Embryo während seiner Entwicklung der Schale keine Mineralstoffe, besonders keinen Kalk, entzieht und auch keinen Phosphor an dieselbe abgibt. Dies geht namentlich daraus hervor, dass der Kalkgehalt der reifen Hühnchen den Mittelwerth für den Kalkgehalt des Eiinhaltes ebenso oft übertrifft wie nicht erreicht, und dass dasselbe Verhältniss sich bei der Vergleichung des Kalkgehaltes der Hühnchenschalen mit dem mittleren Kalkgehalte der Eischalen

findet. Nähme der Embryo aus der Schale Kalk auf, so wäre zu erwarten, dass im ersteren Falle das Mittel öfters überschritten als nicht erreicht würde und im zweiten Falle das Umgekehrte stattfände. Da die Einzelheiten der Beweisführung, wegen der grossen Tabellen, sich nicht wohl im Auszuge wiedergeben lassen, so muss bezüglich derselben auf das Original verwiesen werden.

Nach *C. F. W. Krukenberg* (8) können Würmer, grössere Actinien und Medusen längere Zeit ohne Schaden in Kohlensäure verweilen, kleinere Medusen und Theilstücke grösserer Exemplare werden dagegen binnen wenigen Minuten darin bewegungslos.

5.
Milch.

a) Allgemeines.

1) *Guyot, P.,* Analyse du lait d'une négresse de la Vallée du bas Zambèse; Compt. rend. 95, 1242.
2) *Brès, Madeleine,* Analyse du lait des femmes Galibis du Jardin d'acclimatation; Compt. rend. 95, 567.
3) *Mendes de Leon, M. A.,* Ueber die Zusammensetzung der Frauenmilch; Zeitschr. für Biol. 17, 501—530 (nach einer Mittheilung von Forster bereits referirt in diesen Berichten. 1881, II. Abth. S. 188).
4) *Stumpf, Max,* Ueber die Veränderungen der Milchsecretion unter dem Einflusse einiger Medicamente; Deutsch. Arch. f. klin. Med. 30, 201—269.
5) *Schmidt-Mülheim,* Findet in der Milch eine Caseïnbildung auf Kosten des Albumins statt? Pflüger's Archiv 28, 243—254.
6) *Derselbe,* Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper der Kuhmilch; Pflüger's Archiv 28, 287—312.
7) *Uffelmann, J.,* Studien über die Verdauung der Kuhmilch und über die Mittel, ihre Verdaulichkeit zu erhöhen; Pflüger's Archiv 29, 339—386.
8) *Loew, O.,* Ueber Veränderungen conservirter Milch; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1482—1483.
9) *Meissl, E.,* Ueber die Veränderungen des Milchcaseïns; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1259—1264.
10) *Arnold, C.,* Freie Fettsäuren in frischer Milch; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1346 (Referat nach Arch. f. Pharm. 20, 291; Verf. fand 0,8 pCt. der Milch an freien Fettsäuren bei 5,45 pCt. Fettgehalt).
11) *Hehner, O.,* Ueber die Beziehung zwischen dem spec. Gewicht, dem Fettgehalte und dem Gehalte an Nichtfett in der Trockensubstanz der Milch; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2934—2937 (Referat nach The Analyst 7, 129—135, worauf wegen der grossen Tabellen verwiesen werden muss).
12) *v. Hoffmann, G.,* Sicherer Nachweis der sogenannten Uterinmilch beim Menschen; Zeitschr. f. Geburtshülfe u. Gynäkol. 8, 258—286.

s. a. Cap. VIII, Nr. 46: *Schmidt-Mülheim,* Untersuchungen über fadenziehende Milch; Pflüger's Archiv 27, 490—510.

b) Analytische Methoden.

13) *Soxhlet, F.,* Die araeometrische Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Magermilch; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 422—424 (Referat nach Zeitschr. d.

landw. Ver. in Bayern. 1882, 18; erlaubt der grossen Tabelle wegen keinen Auszug).
14) *Emmerich, R.,* Ueber die Bestimmung des Fettgehaltes der Milch; Zeitschr. f. Biol. 18, 1—16.
15) *Blyth, W.,* Bemerkung zu der Berechnung von Milchfett nach der Formel von Clausnitzer und Mayer; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2938 (Referat nach The Analyst 7, 136; die Resultate sind meist für die Praxis genügend genau).
16) *Munier, J.,* Zur Butterprüfung; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 394—398.
17) Butterprüfung; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 436—438 (zusammenfassendes Referat über verschiedene Methoden von hauptsächlich technisch-analytischem Interesse).
18) *Meissl, E.,* Ueber den Nachweis von Benzoësäure und Borsäure in der Milch; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 531—533.
19) Milchuntersuchung; Dingler's Journ. 244, 85 (zusammenfassendes Referat von vorwiegend technischem Interesse).
20) Analyse der Milch; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 282—284. (Zusammenfassendes Referat über verschiedene Methoden, von vorwiegend technisch-analytischem Interesse.)
21) *Janke, L.,* Beiträge zur Untersuchung der Milch; Chem. Centralbl. (3) 13, 13—16, 27—32 (von vorwiegend analytisch-chemischem Interesse).
22) *Meigs, Arthur,* Milk analysis; Philadelphia Med. Times 12, 660—664 (erlaubt nicht wohl einen Auszug).
23) *Bachmeyer, W.,* Nachweis von Soda in Milch; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 548—551 (von vorwiegend gerichtlich-chemischem Interesse).

P. Guyot (1) fand die Milch einer Negerin vom Zambesi reich an Butter und Zucker, aber bemerkenswerth arm an Caseïn; der Salzgehalt war normal; Albuminoïde wurden nicht nachgewiesen.

Frau *Mad. Brès* (2) hat die Milch zweier Galibifrauen untersucht. Die eine stillte ihr sechstes, 3 Monate altes Kind; die andere ihr siebentes, zweijähriges, bei welchem die Dentition vollendet war.

	Milch von 3 Monaten:	Milch von 2 Jahren:
Spec. Gew. bei 20°	1029,4	1027,85
Butter	34,70	51,96
Caseïn und andere Eiweisskörper . .	9,54	13,12
Milchzucker	74,78	77,70
Asche	1,93	1,62
Trockenrückstand	120,08	144,80

Alle Zahlen beziehen sich auf 1 kgrm. Milch; die Analysen wurden nach der Methode von Adams ausgeführt. Bemerkenswerth erscheint der hohe Gehalt an Butter und Zucker, gegenüber der geringen Menge von Eiweiss.

M. Stumpf (4) fasst die Resultate seiner Untersuchungen über die Veränderungen der Milchsecretion unter dem Einflusse einiger Medicamente in folgenden Sätzen zusammen:

„I. Veränderungen der *Quantität* der Milch: 1) Jodkalium bewirkt eine beträchtliche Verminderung der Milchsecretion. 2) Alkohol, Morphium und Blei verändern die Quantität der Milch nicht. 3) Salicyl-

säure scheint die Milchmenge etwas zu vermehren. 4) Pilocarpin ist kein die Milchsecretion beförderndes Mittel.

II. Veränderung der *Qualität* der Milch: 1) Jodkalium hat eine Störung der Drüsenfunction zur Folge und bringt daher das quantitative Verhalten sämmtlicher Milchbestandtheile ins Schwanken. 2) Alkohol und alkoholische Getränke vermehren nur den relativen Fettgehalt der Milch und sind als diätetisches Mittel zur Beförderung der Milchsecretion zu verwerfen. 3) Blei, Morphium und Pilocarpin verändern die Qualität der Milch so gut wie gar nicht. 4) Salicylsäure scheint eine Vermehrung des Zuckergehaltes zu bewirken.

III. Uebergang der Arzneistoffe in die Milch: 1) Das Jod geht rasch in die Milch über und verschwindet beim Menschen sofort nach Beendigung der Jodzufuhr wieder; beim Pflanzenfresser dauert der Jodgehalt der Milch länger an. Die Quantität des in die Milch übergehenden Jods ist kein bestimmter Bruchtheil des eingeführten Mittels, sondern unterliegt beträchtlichen Schwankungen, besonders auch individuellen Verschiedenheiten. Eine therapeutische Verwendung „jodisirter" Milch ist daher zu verwerfen. Das Jod ist in der Milch nicht als Jodkali gelöst, sondern an das Caseïn gebunden, 2) Der Alkohol geht beim Pflanzenfresser nicht in die Milch über. 3) Blei geht bei Zufuhr kleiner Mengen nur in Spuren in die Milch über; der Bleigehalt der Milch überdauert einige Zeit die Bleizufuhr. 4) Salicylsäure geht auch bei Darreichung grosser Dosen nur in sehr geringen Mengen in die Milch über, beim Menschen in etwas grösseren Mengen als beim Pflanzenfresser."

Schmidt-Mühlheim (5) hat die Angaben Kemmerich's über die Umwandlung von Albumin in Caseïn beim Stehen der entleerten Milch bei 40° einer Prüfung unterzogen und ist dabei zu dem Resultate gekommen, dass unter diesen Umständen nicht nur eine solche Umwandlung nicht stattfindet, sondern auch die Menge des Albumins keine Veränderung erleidet, während eine deutliche Abnahme der Caseïnmenge nachgewiesen werden kann. Zur Analyse wurden 20 ccm. Milch mit 400 ccm. Wasser verdünnt, mit so viel Essigsäure (100 Th. Wasser + 2 Th. Acid. acet. dil.) versetzt, dass das Caseïn sich in gröberen Flocken auszuscheiden begann, hierauf mit Kohlensäure völlig gefällt, der Niederschlag auf einem gewogenen Filter gesammelt (wobei die letzten Partikelchen mittelst des Filtrates aufs Filter gebracht wurden), mit Alkohol und dann mit Aether völlig entfettet und bei 110° getrocknet. Im Filtrate wurde das Albumin durch Aufkochen unter Zusatz von noch etwas Essigsäure gefällt, auf einem gewogenen Filter gesammelt, der beim Einengen des Filtrates auf ca. 30 ccm. sich noch abscheidende Niederschlag dazu gebracht, getrocknet und gewogen. Die Milch stammte von Kühen holländischer Rasse. So lieferte z. B. eine Morgenmilch (Vers. I) frisch 2,39 pCt. Caseïn und 0,40 pCt. Albumin, 10 Stunden

bei 40° digerirt: 2,185 pCt. Caseïn und 0,42 pCt. Albumin; eine andere Morgenmilch (Vers. II) frisch: 2,215 pCt. Caseïn und 0,30 pCt. Albumin, 24 Stunden bei 40° digerirt: 1,865 pCt. Caseïn und 0,34 pCt. Albumin. Ein Vergleich zwischen der ersten und letzten Milchportion aus dem Euter ergab: I. erste Milch frisch: 2,42 pCt. Caseïn und 0,36 pCt. Albumin, 12 Stunden bei 40° digerirt: 2,27 pCt. Caseïn und 0,345 pCt. Albumin; II. letzte Milch frisch: 2,23 pCt. Caseïn und 0,39 pCt. Albumin, 12 Stunden bei 40° digerirt: 1,965 pCt. Caseïn und 0,39 pCt. Albumin. Das Caseïn erlitt also in diesen (sowie den anderen) Fällen eine starke Abnahme bis 16,59 pCt. der ganzen Menge, welche mit der Dauer der Digestion wächst, während die Menge des Albumins unverändert blieb. Die Angabe Kemmerich's, dass die klaren Filtrate von Caseïn bei der Erwärmung auf 40° sich trüben und allmählich einen feinen Niederschlag von Caseïn absetzen, konnte Verf. bestätigen (doch erhielt er stets nur eine Trübung, keinen eigentlichen Niederschlag), führt sie aber in Anbetracht der mitgetheilten Resultate auf den Umstand zurück, dass es sich dabei um die nachträgliche Ausscheidung eines zunächst in Lösung gebliebenen Antheils Caseïn handle.

Schmidt-Mühlheim (6) gelangte bei seinen Untersuchungen über die Eiweisskörper der Kuhmilch zu folgenden Resultaten: „1) In der Milch sind mit Hülfe geeigneter Methoden regelmässig drei eiweissartige Körper aufzufinden: a) Caseïn, b) Albumin, c) Pepton. 2) Der Gehalt an Caseïn betrug in der frischen Milch im Durchschnitt von 7 Versuchen 2,43 pCt. (Min. 2,21 pCt., Max. 2,64 pCt.); der Albumingehalt stellte sich bei der gleichen Anzahl von Versuchen im Durchschnitt auf 0,38 pCt. (Min. 0,29 pCt., Max. 0,44 pCt.); der mittlere Peptongehalt machte 0,13 pCt. aus (Min. 0,08 pCt., Max. 0,19 pCt. 3) Infolge eines Digerirens der Milch bei Körperwärme erleidet das Caseïn eine merkliche Einbusse, während das Pepton unter den gleichen Verhältnissen eine nennenswerthe Zunahme erfährt. Bei Einwirkung der gewöhnlichen Zimmerwärme findet dieselbe Veränderung, jedoch weit langsamer statt. Der Umfang dieser Zu- und Abnahme zeigt sich der Dauer des Digerirens proportional. 4) Der Peptongehalt kann derartig anwachsen, dass er dem Albumingehalt an Grösse fast gleichkommt. In einem Falle stieg er auf 0,33 pCt., während der Albumingehalt 0,34 pCt. ausmachte. 5) Das Pepton geht durch einen fermentativen Umwandlungsprocess aus dem Caseïn hervor und scheint nicht das einzige Product desselben zu sein, wenigstens zeigte sich die Peptonzunahme stets merklich geringer als die Caseïnabnahme. 6) Das Ferment wird durch Siedhitze zerstört, büsst aber durch angemessenen Zusatz von Salicyl- oder Carbolsäure seine Wirksamkeit nicht ein und erinnert in diesem Verhalten an die eiweissverdauenden Fermente. Ein Nachweis, dass es mit Pepsin identisch sei, wollte nicht gelingen.

7) Während das fertige Drüsensekret keineswegs einen gleichbleibenden Caseïn- und Peptongehalt besitzt, die hierfür gefundenen Werthe vielmehr von der mehr oder weniger frischen Beschaffenheit der Milch abhängig sind, zeigt sich der Albumingehalt weit constanter. Er erleidet durch Digeriren bei Körperwärme keine erkennbare Einbusse und beim Stehenlassen der Milch bis zum Eintritte der Gerinnung ist die Abnahme auch nur eine geringe." Schliesslich weist Verf. darauf hin, dass der erbrachte Nachweis einer partiellen Umwandlung des Caseïns in Pepton für die milchwirthschaftliche Technik von besonderer Bedeutung sein dürfte.

J. Uffelmann (7) hat im Hinblick auf die hohe Bedeutung der Kuhmilch als Nahrungsmittel Untersuchungen über die Verdauung derselben und über die Mittel, ihre Verdaulichkeit zu erhöhen, angestellt.

I. Das Verhalten der Kuhmilch gegen verdünnte Salz- und verdünnte Milchsäure, sowie gegen künstlichen Magensaft. Setzt man zu 10 ccm. 2 p. Mille Salzsäure 7 ccm. frisch gemolkene, amphoter reagirende, nicht gekochte Milch in Portionen von 0,5 ccm. und schüttelt nach jedem Zusatz um, so entsteht zunächst eine nur trübe Flüssigkeit von grauer Farbe; auf Zusatz von noch 0,5 ccm. zeigt sich ohne merkliche Aenderung der Farbe eine äusserst zarte, fein staubartige Fällung, die durch noch 0,5 ccm. dickflockig und milchweiss wird. Gibt man dann wieder Salzsäure hinzu, so verschwinden die Flocken wieder und die Flüssigkeit wird grau. Setzt man umgekehrt zu 5 ccm. Milch 1 ccm. 2 p. Mille Salzsäure, so entsteht keine Fällung, die Mischung gerinnt aber beim Kochen; bei 2,5 ccm. Säure entsteht bei gewöhnlicher Temperatur auch keine Fällung, wohl aber bei 40°; bei 2,8—3,0 ccm. Säure erfolgt dünne, bei 4,0 ccm. derbe Gerinnung; bei 8,0 ccm. Säure (wenn geschüttelt wird) erscheint die Mischung molkenartig, nicht mehr milchweiss, gerinnt auch nicht beim Kochen, ebensowenig bei längerem Stehen und gleicht hierin der Frauenmilch. Sie enthält dann aber 0,30 bis 0,57 pCt. Pepton, welches durch die Einwirkung der Säure gebildet wurde. Verdünnte Milchsäure wirkt ähnlich, doch vermag sie die Flocken nicht so vollständig zu lösen wie die Salzsäure; auch braucht man zu 10 ccm. 2 p. Mille Milchsäure nur 1,8 ccm. Milch zu setzen, um eine dünne Fällung zu erhalten, die auf Zusatz noch einiger Tropfen Milch dickflockig wird (offenbar weil das Moleculargewicht der Milchsäure viel grösser ist, als das der Salzsäure, Ref.). Bei Verdauungsversuchen mit künstlichem Magensafte traten verschiedene Erscheinungen auf, je nachdem in dem Gemische nur eine feine staubartige Ausscheidung, oder schon in der Kälte derbe, käsigweisse Flocken vorhanden waren; im ersteren Falle entstanden auch während der Verdauung nur ganz lockere, graue Flöckchen, nicht aber käsigweisse, sich zusammenballende Flocken, während im letzteren Falle stets ein Theil dieser Flocken der Auflösung

widerstand. Hat man zu der Milch (10 ccm.) so wenig Säure (3—4 ccm.) gesetzt, dass in der Kälte gar keine Ausscheidung erfolgt, so bilden sich nach Zusatz von Pepsin in der Wärme rasch dicke Klumpen, wie bei Labzusatz, welche der Verdauung hartnäckig widerstehen. Bei einem gastrotomirten Knaben konnte man nach Einführung ungekochter Kuhmilch noch nach einer Viertelstunde eine völlig milchige Flüssigkeit wiedergewinnen, nach einer halben Stunde nur eine molkenartige, in welcher sich aber ziemlich voluminöse Coagula befanden, und nach $^5/_4$ Stunden war nur noch wenig Flüssigkeit, fast lediglich käsigweisse, dicke Gerinnsel vorhanden.

II. Die Ausnutzung der Kuhmilch im Verdauungstractus. Verf. constatirte zunächst durch Versuche mit künstlichem Magensafte, dass die Peptonisirung des Eiweisses um so vollständiger (bis 82 pCt.) erfolgt, je geringer die Derbheit der anfänglichen Gerinnsel ist. Er untersuchte sodann die Fäces von Milchnahrung sowohl bei sich selbst, als bei gesunden Säuglingen, die nur Kuhmilch (theils unverdünnt, theils mit Wasser vermischt) erhielten. Folgende Tabelle enthält die Resultate dieser Versuche.

Ausgenutzt wurde	von U.	von U.	von A. S. $5^3/_4$ M. (Knabe)	von L. M. 5 W. (Knabe)	von H. P. 4 W. (Knabe)	von J. S. $11^1/_4$ M. (Knabe)
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
das Eiweiss . . . . . zu	98,7	99,2	99,4	98,2	99,2	98,5
= Fett . . . . . =	93,4	93,5	94,9	94,8	92,2	93,3
die Salze . . . . . =	44,2	56,2	51,0	53,3	45,4	57,0
der Zucker . . . . . =	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
die Gesammttrockensubstanz =	90,0	91,7	94,0	93,7	90,0	92,3

Diese Ergebnisse stimmen mit denjenigen früherer Beobachter (Gerber, Rubner, Forster) ziemlich genau überein. Im Allgemeinen verdaut das Kind die Kuhmilch besser, als der Erwachsene. Der Zucker wird am besten ausgenützt, demnächst das Eiweiss und das Fett; da aber letzteres (aus den Fäces abgeschieden) auch etwas Cholestearin enthält, welches nicht nothwendig aus der Nahrung stammt, so ist die procentische Ausnützung in Wirklichkeit wohl etwas höher anzunehmen. Die Salze werden am wenigsten ausgenutzt, besonders die Kalksalze; von diesen gelangen nur 25—30 pCt. der eingeführten Menge zur Resorption, während gegen 75—78 pCt. des Kalkes der Muttermilch verdaut werden. Dabei ist aber zu beachten, dass die Kuhmilch mehr Kalk enthält als die Muttermilch, sowie dass die derbere Gerinnung der Kuhmilch die Ausnützung des Kalkes auch erschwert.

III. Gekochte Milch. Wird frische Milch zum Sieden erhitzt, so erleidet sie bekanntlich gewisse Veränderungen; sie verliert ihren Gehalt an absorbirten Gasen, ferner Wasser, und zwar um so mehr (bei

einmaligem Aufkochen), je weiter die Mündung des Kochgefässes ist. Kann die Verdampfung unbehindert erfolgen, so bildet sich die bekannte Kochhaut auf der Oberfläche, was nicht geschieht, wenn die Verdampfung nur gering ist (z. B. in einem Gefässe mit engem Halse) oder die Milch eine bestimmte Menge Säure enthält, in welchem Falle sie beim Kochen gerinnt. Unter dem Mikroskope erblickt man nichts als Fetttröpfchen in einer solchen Haut, eingebettet in eine structurlose hyaline Masse, welche aber nur schwer zu sehen ist. Die Bestandtheile der Kochhaut sind im Wesentlichen diejenigen der Milch: ca. 60 bis 62 pCt. Wasser, 38—40 pCt. Nährstoffe (ca. 21 pCt. Eiweiss mindestens, 10—16 pCt. Fett). Durch Erhitzen in einer zugeschmolzenen Röhre auf 100—120° wird die Milch gelblich und bekommt einen eigenthümlichen zusammenziehenden Geschmack. Mit künstlichem Magensaft verdaut gibt die gekochte Milch keine dünnflüssigeren Gerinnsel als nichtgekochte (wie von verschiedenen Autoren behauptet worden); ein wesentlicher Unterschied in dem Verhalten der beiden Milcharten bei der Verdauung ist überhaupt nicht wahrzunehmen. Anders bei der Buttermilch, welche zwar dieselben Bestandtheile wie frische Milch, aber in einem anderen Verhältnisse enthält. Mit 1 oder 2 p. Mille Salzsäure vermischt gibt sie unter keinen Verhältnissen eine dickflockige Gerinnung, sondern nur feine Gerinnselchen, welche sich in künstlichem Magensafte auch nicht zusammenballen, sondern sich verhältnissmässig rasch und ziemlich vollständig auflösen; auch durch Erbrechen wieder entleerte Buttermilch enthält keine zusammengeballten Klumpen. Trotzdem kann die Buttermilch nicht als Nahrungsmittel für Säuglinge benutzt werden, da sie leicht Kolik und Durchfälle erzeugt. Mischt man sie mit ca. $^1/_2$ Vol. Kalkwasser, so wird sie neutral und scheidet grössere, aber sehr lockere Flocken aus, und mit noch etwas Zucker versetzt gibt sie ein angenehm schmeckendes Nahrungsmittel, welches weder Kolik, noch Durchfälle erzeugt und durch künstlichen Magensaft von 3 p. Mille Säure leicht verdaut wird.

IV. Die Methoden, die Verdaulichkeit der Kuhmilch zu erhöhen. Solche zu suchen, ist von grösster Wichtigkeit, da die Kuhmilch bekanntermaassen nicht von allen Säuglingen gleich gut vertragen wird, sondern häufig zu mehr oder weniger langwierigen Verdauungsstörungen Veranlassung gibt. Da nach dem Vorhergehenden ganz besonders die derbe, dickflockige Beschaffenheit der Gerinnsel für eine rasche und vollständige Verdauung störend ist, so muss man zuvörderst nach Mitteln suchen, eine solche derbe Gerinnung zu verhindern und damit die Kuhmilch der Frauenmilch ähnlicher zu machen. Verf. hat die bisher am meisten für diesen Zweck angewandten Zusätze auf ihre Wirkung untersucht. Verdünnt man Kuhmilch mit Wasser (1 : 3), so ballen sich die durch Säure ausgeschiedenen Flocken nicht mehr fest zusammen, in-

folge dessen wird eine solche Mischung auch etwas besser verdaut. Ein Zusatz von 1 Vol. Gersten- oder Haferschleim (5 : 100) zu 3 Vol. Milch verhindert die Entstehung derber Flocken noch besser als blosses Wasser und die Ausnützung bei der Verdauung ist demgemäss auch noch besser. Der Knabe L. M. (s. o. Tabelle) verdaute in einer solchen Mischung das Eiweiss zu 99,75 pCt., das Fett zu 96,6 pCt., die Salze zu 57 pCt., alle drei Nährstoffe also besser als bei reiner Kuhmilch. Malzextract wirkt nicht ganz so gut wie Haferschleim, Gummi arabicum wieder etwas besser, Gelatine aber fast gar nicht; Eigelb wirkt ähnlich dem Haferschleim, doch erzeugt es bei Kindern starke Blähungen und ist desshalb nicht zu empfehlen. Bei Zusatz von verschiedenen Präparaten, wie Lactin von Kunz in Wattwyl und Paulcke's Salz, hat Verf. keine günstigen Wirkungen auf die Gerinnung beobachten können, ebensowenig bei Zusatz von Kochsalz, Kalkwasser, Alkalien, kohlensauren Alkalien, Milchzucker oder Cognac, und dialysirte Milch wird nicht rascher peptonisirt als frische, gibt auch ebenso dicke Gerinnsel, wie letztere. Peptonisirte Milch ist zwar sehr leicht verdaulich, hat aber einen unangenehmen, bitteren Geschmack und ist desswegen nicht zu empfehlen. Vorläufig wird man sich in der Praxis darauf beschränken müssen, entweder die Verdaulichkeit der Milch durch Zusatz solcher Substanzen zu erhöhen, welche die Entstehung derber Gerinnsel verhindern, oder die Milch im Verhältniss von 7,5 Vol. : 10 Vol. in 2 p. Mille Salzsäure (resp. 5 Vol. 4 p. Mille Salzsäure) unter gutem Umschütteln zu giessen und dadurch das Kuhcaseïn in seinem Verhalten dem Frauencaseïn ähnlicher zu machen.

O. Loew (8) hat im Herbst 1880 eine Probe Milch untersucht, welche im Sommer 1872 im geschlossenen Dampftopfe 40 Minuten lang auf 101° erhitzt worden war. Sie stellte eine schwach sauer reagirende, bräunliche Flüssigkeit dar, mit einer Fettschichte und einem geringen Bodensatze (1,41 grm. auf 400 ccm.), geruchlos, von intensiv bitterem Geschmack; der Zucker war in Lactose und Dextrose gespalten, Caseïn und Eiweiss in Pepton verwandelt, ausserdem waren Tyrosin, Leucin und Ammoniak nachweisbar. Der erwähnte Bodensatz bestand aus radialfaserigen Kugeln, war in Wasser und Alkohol ganz unlöslich und wurde beim Kochen mit Millon's Reagens dunkelroth gefärbt. Mit Kalilauge gekocht löste er sich auf und beim Neutralisiren schied sich dann Tyrosin in den charakteristischen Nadeln aus. Verf. betrachtet desshalb diesen Körper als ein Anhydrid des Tyrosins. In Bezug auf die Mittheilung Meissl's über die Veränderungen conservirter Milch erinnert Verf. daran, dass längere Zeit auf 120° erhitzte Milch sich jahrelang unverändert erhält, und bezeichnet die Ansicht Meissl's, dass diese Veränderungen der Milch durch das Aufeinanderwirken der einzelnen Milchbestandtheile herbeigeführt worden seien, als unhaltbar.

Nach *E. Meissl* (9) hält sich durch Erhitzen conservirte Milch längere Zeit ganz unverändert, später aber treten bedeutende Veränderungen auf, welche gleichwohl nicht durch Fäulniss oder Gährung hervorgerufen werden. Erhitzte Milch, welche die Reise nach Java und zurück mitgemacht hatte, zeigte folgendes Aussehen: Das Fett hatte sich fast vollständig an der Oberfläche abgesondert, darunter stand ein trübes, schwach gelbliches Serum und am Boden der Flasche fand sich wenig pulverförmiger Niederschlag. Das Fett war zu harten Ballen geformt, von ranzigem, talgartigem Geruch; Schmelzpunkt und Gehalt an flüchtigen Fettsäuren unverändert. Das Serum schmeckte bitter; es enthielt weder Albumin, noch Caseïn, dagegen zwei peptonartige Körper, unveränderten Milchzucker, sehr geringe Mengen Leucin, Tyrosin und Ammoniak, sowie Spuren von Asparaginsäure und Glutaminsäure (?). Der Niederschlag verhielt sich wie frisch gefälltes Caseïn. Da trotz der sorgfältigsten Untersuchung keine Spur von Mikroorganismen aufgefunden werden konnte, so liegt die Ursache der Veränderung der Milch vermuthlich in dem lang andauernden gegenseitigen Aufeinanderwirken der einzelnen Bestandtheile. Uebrigens wird auch frische Milch, wenn man sie 2—3 Wochen lang constant auf 60° erhitzt, bitter schmeckend und verliert die Fähigkeit, mit Säuren zu coaguliren.

Nach *G. v. Hoffmann* (12) kann man sich leicht von dem Vorhandensein sogenannter Uterinmilch in der menschlichen Placenta überzeugen, wenn man eine solche, die nicht mit Wasser in Berührung gekommen sein darf, mit der Nabelschnur nach unten hinlegt, die Oberfläche eines möglichst unverletzten Cotyledo sorgfältigst abwischt und nun ein Lymphröhrchen 1—1,5 cm. tief, bis in den Intervillärraum, einsticht. Dann steigt in das Röhrchen eine Flüssigkeit auf, welche man in einem Proberöhrchen durch Ausblasen sammeln kann. Sie ist, nach dem Absetzen der rothen Blutkörperchen, in dickeren Schichten undurchsichtig und bläulich opalisirend, von alkalischer Reaction und gerinnt beim Stehen nicht. Die unmittelbar gewonnene Flüssigkeit ist blassrosa bis dunkelkirschroth, doch ändert sich die Färbung an der Luft in zinnoberroth um. Von aufgeschwemmten Bestandtheilen enthält dieselbe rothe und weisse Blutkörperchen, Uterinmilchkügelchen (wasserklare kugelige Bläschen mit einem äusserst dünnen, schwach lichtbrechenden Häutchen, von 1—20 μ Durchmesser), wenig Deciduazellen, Körnchen verschiedener Art, sowie braune und manchmal auch azurblaue Pigmentschollen. Bezüglich des Nachweises, dass die Uterinmilch von der Decidua gebildet wird, muss auf das Original verwiesen werden.

R. Emmerich (14) theilt eine grössere Reihe von Fettbestimmungen in Milch mit, welche, zur Prüfung der einzelnen Methoden, auf gewichtsanalytischem Wege nach Hoppe-Seyler, aräometrisch nach Soxhlet

und optisch nach Feser ausgeführt wurden. Indem wir betreffs der Zahlenwerthe auf das Original verweisen, wollen wir hier nur hervorheben, dass die nach Soxhlet erhaltenen Zahlen unter sich stets vollkommen übereinstimmten und von den auf gewichtsanalytischem Wege erzielten im Mittel nur um 0,009 pCt. differirten, dass somit die Einwände, welche von Preusse gegen das Soxhlet'sche Verfahren erhoben wurden, gänzlich ungegründet sind. Die Feser'sche optische Methode ergab der Soxhlet'schen gegenüber im Mittel 0,25 pCt. Fett zuviel.

J. Munier (16) hat ein ganzes Jahr hindurch einige als zweifellos rein bekannte Buttersorten jeden Monat nach dem Reichert'schen Verfahren (welches aber auch nicht ganz constante Zahlen liefert) untersucht und dabei ganz auffällige Schwankungen in der Zusammensetzung gefunden. Die folgende Tabelle enthält die Resultate für 3 Buttersorten:

Bezeichnung der Butter	Anzahl der für die flüchtigen Fettsäuren aus 2,5 grm. Butter verbrauchten ccm. 1/10 Normalalkali												
	1880			1881									
	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August 3.	August 17.	Sept.
I. Amsterd. Molkerei	11,0	11,2	11,1	11,1	13,0	13,5	13,1	13,1	12,7	12,7	11,9	12,0	11,9
II. Rahmbutterfabrik	11,2	11,4	10,8	10,9	12,3	13,5	13,1	12,8	12,7	13,8	13,2	—	11,8
III. Israelit. Molkerei	10,4	10,5	9,2	10,4	11,1	12,1	12,5	13,7	12,4	13,9	12,1	11,6	11,8
	Procente fester Fettsäuren												
I. . . .	89,17	89,50	88,50	89,50	87,50	87,60	87,76	88,33	88,70	88,10	88,10		88,90
II. . . .	89,10	89,68	88,86	89,65	89,10	87,80	87,96	88,86	88,56	86,60	87,30		88,80
III. . . .	89,97	90,17	89,50	89,83	90,10	88,80	88,80	87,83	89,00	86,10	88,40		88,90

Die genannten drei Anstalten beziehen ihren Bedarf an Milch von einer sehr grossen Anzahl Oekonomieen, so dass die Proben gute Durchschnittsmuster darstellen. Aus den mitgetheilten Zahlen ergibt sich, dass der Gehalt der Butter an flüchtigen Fettsäuren im October bis Januar am niedrigsten und der Gehalt an festen entsprechend erhöht ist. Die Ursache dieser Erscheinung scheint nicht lediglich in der Nahrung zu liegen, denn das Ansteigen der flüchtigen Säuren beginnt schon im Februar, wo die Kühe noch Stallfutter haben, während sie erst im April auf die Weide kommen; dagegen fällt das erwähnte Ansteigen mit dem Beginn der Lactationsperiode zusammen und ebenso die Abnahme mit der Beendigung derselben.

Nach *E. Meissl* (18) lassen sich kleine Mengen *Benzoësäure* in Milch leicht nachweisen, indem man dieselbe mit ein paar Tropfen Kalk- oder Barytwasser alkalisch macht, mit Gyps oder Sand zur Trockne verdampft, die Masse pulvert, mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet und kalt mit 50 pCt. Alkohol auszieht; die sauren alkoholi-

schen Flüssigkeiten werden mit Barytwasser neutralisirt, eingedampft, der Rückstand mit etwas Schwefelsäure angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt. Beim Verdunsten des Aethers hinterbleibt die Benzoësäure nahezu rein; man kann ihre Menge bestimmen, indem man den Rückstand im Exsiccator trocknet, wägt und die Benzoësäure auf dem Wasserbade verflüchtigt. Zum Nachweis von *Borsäure* macht man die Milch mit Kalkmilch alkalisch, dampft ein, verascht, löst in möglichst wenig concentrirter Salzsäure, filtrirt von Kohle ab, dampft völlig zur Trockne ein, befeuchtet den Krystallbrei mit wenig stark verdünnter Salzsäure, gibt etwas Curcumatinctur hinzu und trocknet auf dem Wasserbade ein; ist Borsäure zugegen (0,0005 — 0,001 grm.), so färbt sich der trockene Rückstand deutlich zinnober- bis kirschroth.

6.

Stoffwechsel und Bestandtheile des Körpers.

A. Stoffwechsel. Ernährung.

1. *Allgemeines* (s. a. Cap. IV).

1) *Louginine, W.,* Sur les chaleurs dégagées dans la combustion de quelques substances de la serie grasse saturée; Annal. de chim. et de phys. (5) 25, 140—144 (Verbrennungswärme der Capronsäure = 7156,97 cal. für 1 grm.)

2) *Wibel, F.,* Die Aenderung der osmotischen Erscheinungen und Gesetze durch die strömende Bewegung der Flüssigkeiten und die Abhängigkeit dieser Aenderung von der verschiedenartigen Natur und Porosität der Diaphragmen, nachgewiesen an der Exosmose ruhender und strömender Kochsalzlösungen durch Membranen und poröse Platten. Ein experimenteller Beitrag zur Diffusionslehre nebst Andeutungen über die wissenschaftliche und technische Verwerthung der neuen Beobachtungen; Abh. d. naturwiss. Ver. in Hamburg-Altona, 7, 2. Abth. 1883. 122 S.

3) *Runeberg, J. W.,* Zur Frage der Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Membranen; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 508—527.

4) *Monnier, D.* et *Vogt, C.,* Sur la production artificielle des formes des éléments organiques; Compt. rend. 94, 45—46. Journ. de l'anat. et de la physiol. 18, 117—123.

5) *Traube, Moritz,* Ueber Activirung des Sauerstoffs; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 222—223.

6) *Derselbe,* Ueber Activirung des Sauerstoffs; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 659—675.

7) *Derselbe,* Ueber Activirung des Sauerstoffs, II. u. III. Mittheilung; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2421—2434—2443.

8) *Derselbe,* Ueber die Oxydation des Kohlenoxyds durch Palladiumwasserstoff und Sauerstoff; vorl. Mitth. Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2325—2326 (wird später referirt werden).

9) *Derselbe,* Ueber das Verhalten von Platin oder Palladium gegen Kohlenoxyd oder Wasserstoff bei Gegenwart von Wasser; vorläuf. Mitth. Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2854.

10) *Kingzett,* Ueber den activen Sauerstoff und die Entstehung von Wasserstoffsuperoxyd; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2750 (Referat nach Chem. News, 46,

Nr. 1192, S. 141; Besprechung der Traube'schen Ansichten; Verf. nimmt an, dass im Wasserstoffsuperoxyd ein Sauerstoffatom 4 werthig sei: $O=O<^{H}_{H}$).

11) *Béchamp, A.,* De l'action décomposante que certaines matières organisées exercent sur l'eau oxygénée: à propos d'un Memoire de M. M. Paul Bert et P. Regnard; Compt. rend. 94, 1601—1604 (Polemisch und historisch).
12) *Nencki, M.,* und *Sieber, N.,* Untersuchungen über die physiologische Oxydation; Journ. f. prakt. Chem. (2) 26, 1—41 (Diabetes).
13) *Reinke, J.,* Die reducirenden Eigenschaften lebender Zellen; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 107—109.
14) *Baumann, E.,* Ueber den von O. Loew und Th. Bokorny erbrachten Nachweis von der chemischen Ursache des Lebens; Pflüger's Arch. 29, 400—421 (Polemisch).
15) *Loew, O.,* und *Bokorny, Th.,* Einige Bemerkungen über Protoplasma; Pflüger's Archiv 28, 94—96 (Polemisch gegen Baumann).
Loew, O., Einige weitere Bemerkungen zu vorstehender Mittheilung; ibid. 28, 97—98.
16) *Dieselben,* Ueber die reducirenden Eigenschaften des lebenden Protoplasmas; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 695—698.
17) *Engelmann, Th. W.,* Ueber Sauerstoffausscheidung von Pflanzenzellen im Mikrospectrum; Pflüger's Archiv 27, 485—489.
18) *Brandt, K.,* Ueber die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren; Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882. 125—151.
19) *Albertoni, P.,* La transfusion du sang et l'échange nutritif de l'organisme; Arch. de biol. ital. 2, 165—180.
20) *Dubar, R.,* et *Remy, Ch.,* Sur l'absorption par le péritoine, notions anatomiques et physiologiques tirées de la recherche des voies parcourues par les substances absorbées dans l'animal vivant; Journ. de l'anat. et de la physiol. 18, 60—106, 342—372 (von vorwiegend anatomischem Interesse).
21) *Saltet,* Ueber die Ursachen der Ermüdung des Froschherzens; Arch. f. (Anat. u.) Pysiol. 1882, 567—568 (wird nach ausführlicher Mittheilung referirt werden).
22) *v. Ott,* Ueber den Ort, an welchem die Eiweisskörper in Serumalbumin verwandelt werden; Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882, 420—421.
23) *Hoesslin, H. v.,* Ueber den Einfluss der Nahrungszufuhr auf Stoff.- und Kraftwechsel; Virchow's Archiv 89, 333—364 (theoretische Erörterungen, die nicht wohl einen Auszug gestatten).
24) *Derselbe,* Experimentelle Beiträge zur Frage der Ernährung fiebernder Kranker; Virchow's Arch. 89, 95—132 u. 303—332 (von vorwiegend klinischem Interesse).
25) *Stutzer, A., Fassbender, G.,* und *Klingenberg, W.,* Die Bestandtheile der wichtigsten Nahrungsmittel für Kranke und Kinder und zur Ernährung empfohlenen Geheimmittel; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1590—1592 (Referat nach Repert. d. anal. Chemie. 1882, S. 161—169, worauf verwiesen werden muss).
26) *Martin,* Biedert's Kindernahrung; Jahrb. f. Kinderheilk. 18, 239—253 (von vorwiegend praktischem Interesse).
27) *Kormann, E.,* Ueber die künstliche Ernährung der Säuglinge mit Kuhmilch und über den Zusatz von Paulcke's Milchsalz; Jahrb. f. Kinderheilk. 18, 61—70 (von vorwiegend praktischem Interesse).
28) *Derselbe,* Nochmals einige Versuche über die Verwendbarkeit von H. O. Opel's Nährzwieback als Nebenkost für rhachitisch-kranke Kinder; Jahrb. f. Kinderheilk. 18, 433—442 (von vorwiegend praktischem Interesse).
29) *Camerer, W.,* Versuche über den Stoffwechsel von Kindern bei ausschliesslicher Milchnahrung; Zeitschr. f. Biol. 18, 488—495 (gestattet nicht wohl einen Auszug).

30) *Camerer, W.,* Der Stoffwechsel von 5 Kindern im Alter von 3—13 Jahren; Zeitschr. f. Biol. 18, 220—246 (erlaubt der vielen Tabellen wegen nicht wohl einen Auszug).
31) *Derselbe,* Gewichtszunahme von 21 Kindern im ersten Lebensjahre; Jahrb. f. Kinderheilkunde 18, 254—264 (erlaubt der vielen Tabellen wegen nicht wohl einen Auszug).
32) *Hasse, Sophie,* Untersuchungen über die Ernährung von Kindern im Alter von 2—11 Jahren; Zeitschr. f. Biol. 18, 553—611.
33) *Cramer, Traugott,* Die Ernährungsweise der sog. Vegetarier, vom physiologischen Standpunkte aus betrachtet; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 346—385.
34) *Röhmann, F.,* Beobachtungen an Hunden mit Gallenfistel; Habilitationsschrift. Breslau 1882, 8°, 28 S.; Pflüger's Archiv 29, 509—536.
35) *Feder, Ludwig,* Der zeitliche Ablauf der Zersetzung im Thierkörper; Zeitschr. f. Biol. 17, 531—576.
36) *Kuckein, Franz,* Beitrag zur Kenntniss des Stoffverbrauchs beim hungernden Huhn; Zeitschr. f. Biol. 18, 17—40.
37) *Levy, S.,* Ueber den Einfluss der verdünnten Luft auf den Stoffwechsel der Taube; Zeitschr. f. klin. Med. 4, 617—620.
38) *Penzoldt, F.,* und *Fleischer, R.,* Experimentelle Beiträge zur Pathologie des Stoffwechsels mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Respirationsstörungen; Virchow's Arch. 87, 210—262.
39) *Hofmeier, M.,* Beitrag zur Lehre vom Stoffwechsel des Neugeborenen und seine Beeinflussung durch die Narkose der Kreissenden; Virchow's Arch. 89, 493—536.
40) *Stolnikow, S.,* Beiträge zur Lehre von der Function des Pankreas im Fieber; Virchow's Arch. 90, 389—442.
41) *Baginsky, A.,* Zur Pathologie der Rhachitis; Virchow's Arch. 87, 301—318.
42) *v. Hoesslin, Herm.,* Ueber Ernährungsstörungen in Folge Eisenmangels in der Nahrung; Zeitschr. f. Biol. 18, 612—643.
43) *Hofmeier, M.,* Die Gelbsucht der Neugeborenen; Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. 8, 287—353 (von vorwiegend klinischem Interesse).
44) *Leppig, O.,* Schätzung des Alters von Hühnereiern; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 433—434 (Referat nach Pharm. Zeitschr. f. Russland 20, 171).
45) *Power, J. Byrne,* On the excretion of nitrogen by the skin; Proceed. Roy. Soc. London. 33, 354—360.
46) *Wassiljew, J. M.,* Zur Frage über das klinische Studium der Stickstoffmetamorphose bei typhösem Fieber; vorl. Mitth.; Petersb. med. Wochenschr. 7, 349—351 (von vorwiegend klinischem Interesse).
47) *Sassetzki, N.,* Ueber den Einfluss des Fiebers und antipyretischer Behandlung auf den Stickstoffumsatz und die Assimilation der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Milch; vorl. Mitth.; Petersb. med. Wochenschr. 7, 233—235.
48) *Voit, C.,* Abwehr gegen die Angriffe von Prof. Edmund Pflüger in Bonn; Zeitschr. f. Biol. 18, 406—425 (Polemisch).

s. a. Cap. III No. 19: *R. Maly,* Ueber das Basensäureverhältniss im Blutserum und anderen thierischen Flüssigkeiten; Monatsh. f. Chem. 3, 309—324.

2. *Harnstoff- und Harnsäurebildung.*

49) *Schröder, W. v.,* Ueber die Bildungsstätte des Harnstoffs; Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. 15, 364—402.
50) *Colasanti, J.,* Recherches expérimentales sur la formation de l'acide urique; Arch. de biol. ital. 2, 101—105 (s. d. Bericht 1881, II. Abth. S. 219).

3. *Bildung, Ausscheidung und Resorption sonstiger Substanzen.*

51) *Richet, Ch.,* Étude sur l'action physiologique comparée des chlorures alcalins; Arch. d. physiol. norm. et pathol. (2) 10, 145—174, 366—387 (von vorwiegend toxikologischem Interesse).

52) *Salkowski, E.,* Ueber die Ausscheidung der Alkalisalze und des Harnstoffs in der Reconvalescenz; Virchow's Arch. 88, 391—393 (von vorwiegend klinischem Interesse).

53) *Peters, G.,* Beobachtungen über Eisenablagerung in den Organen bei verschiedenen Krankheiten (Siderosis nach Quincke); Deutsch. Arch. f. klin. Med. 32, 182—189 (von vorwiegend pathologischem Interesse).

54) *Lehmann, Victor,* Weitere Beiträge zur Vertheilung und Ausscheidung des Bleis; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 528—536.

55) *Guldensteeden-Egeling, C.,* Ueber Bildung von Cyanwasserstoffsäure bei einem Myriapoden; Pflüger's Arch. 28, 576—579.

56) *Philips, S. J.,* Over maltose en hare omzetting tot glukose binnen het dierlijk organismus; Diss. Amsterdam 1881, 8°, 97 S.; Referat im Med. Centralblatt. 1882, 238.

57) *v. Mering,* Zur Kenntniss der Reductionsprocesse im Thierkörper; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1019—1021.

58) *Derselbe,* Ueber das Verhalten des Chloralhydrats und Butylchloralhydrats im Organismus; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 480—494.

59) *Külz, E.,* Ueber die Schicksale des Chloralhydrates und Butylchloralhydrates (Crotonchloralhydrates) im Thierkörper; Pflüger's Arch. 28, 506—537.

60) *v. Mering,* Ueber die hypnotisirende und anästhesirende Wirkung der Acetale; Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 43 (Sep.-Abdr., 6 S.) (von vorwiegend pharmakologischem Interesse).

61) *Erman,* Beitrag zur Kenntniss der Fettwachsbildung; Vierteljahrsschr. f. ger. Med. etc. 1882, Juli. Referat im Med. Centralbl. 1882, 768 (das Fettwachs entsteht nicht aus dem Eiweiss, sondern durch Auslaugung des ursprünglich vorhanden gewesenen Fettes).

62) *Schulze, B.,* Ueber Fettbildung im Thierkörper; Med. Centralbl. 1882, 708—711; Referat nach Landwirthsch. Jahrbücher. 1882, S. A. 8°, 92 S. (Fett kann bei passendem Futter in erheblicher Menge aus Kohlehydraten entstehen).

63) *Lebedeff, A.,* Ueber Fettansatz im Thierkörper; Med. Centralbl. 1882, 129—130.

64) *Derselbe*, Ueber die Ernährung mit Fett; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 139—154.

65) *Klinkenberg, W.,* Ueber den Gehalt verschiedener Futtermittel an Stickstoff in Form von Amiden, Eiweiss und Nucleïn; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 155—165.

Derselbe, Ueber die Nucleïne, ebenda, 566—571.

66) *Bahlmann*, Ueber die Bedeutung der Amidsubstanzen für die thierische Ernährung; Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882, 424—425.

67) *Weiske, H.* (Ref.), *Kennepohl, G.,* und *Schulze, B.,* Ueber die Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung; II. Abhandlung. Zeitschr. f. Biol. 17, 415—500.

68) *Lussana, Ph.,* Sur la glycogenèse hépatique; recherches physio-pathologiques; Arch. de biol. ital. 1, 79—84 (die Leber enthält im Leben keinen Zucker; im Uebrigen von vorwiegend pathologischem Interesse).

69) *Delprat, C. C.,* Over suikervorming in de lever; Diss. Amsterdam 1881, 105 S. Referat im Med. Centralbl. 1882, 559.

70) *Seegen, J.,* Pepton als Material für die Zuckerbildung in der Leber; Pflüger's Arch. 28, 99—129.

71) *Blendermann, H.,* Beiträge zur Kenntniss der Bildung und Zersetzung des Tyrosins im Organismus; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 234—262.
72) *Schotten, C.,* Ueber das Verhalten des Tyrosins und der aromatischen Oxysäuren im Organismus; Zeitschr. f. physiol. Chem. 7, 23—34.
73) *Weyl, Th.,* und *Zeitler, H.,* Ueber die saure Reaction des thätigen Muskels und über die Rolle der Phosphorsäure beim Muskeltetanus; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 557—565.
74) *Schipiloff, Catherine,* Ueber die Entstehungsweise der Muskelstarre; vorläuf. Mitth.; Med. Centralbl. 1882, 291—294.
75) *Graanboom, J.,* Zur quantitativen chemischen Zusammensetzung einiger menschlicher Organe bei verschiedenen pathologischen Zuständen; Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. 15, 299—321 (von vorwiegend pathologischem Interesse).
76) *Ohlmüller, W.,* Ueber die Abnahme der einzelnen Organe bei an Atrophie gestorbenen Kindern; Zeitschr. f. Biol. 18, 78—103 (erlaubt der vielen Tabellen wegen nicht wohl einen Auszug).
77) *Salkowski, E.,* Notiz zur chemischen Kenntniss der acuten gelben Leberatrophie; Virchow's Arch. 88, 394—396; 89, 192.
78) *Niederstadt,* Argentinisches (Kemmerich's) Fleischextract von Sta. Elena; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2396 (Referat nach Arch. Pharm. 17, 580—582).
79) *Mourson, J.,* et *Schlagdenhauffen, F.,* Nouvelles recherches chimiques et physiologiques sur quelques liquides organiques (Eau des oursins, eau des kystes hydatiques et des cysticerques, liquide amniotique); Compt. rend. 95, 791—794.
80) *Krukenberg, C. F. W.,* Weitere Untersuchungen zur vergleichenden Muskelchemie; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 1. Abth. 143—147.
81) *Derselbe,* Untersuchung der Fleischextracte von Schlangen und Crocodilen; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth. 81—86.
82) *Derselbe,* Untersuchung der Fleischextracte verschiedener Fische und Wirbellosen; Unters. a. d. Heidelberger physiol. Instit. IV, 1; Referat im Med. Centralbl. 1882, 404—405.

s. a. Cap. II, No. 4: *Peiper,* Uebergang von Arzneimitteln aus dem Blute in die Galle nach Resorption von der Mastdarmschleimhaut aus; Zeitschr. f. klin. Med. 4, 402—414.

F. Wibel (2) hat eine grössere Untersuchung über die Exosmose ruhender und strömender Kochsalzlösungen durch Membranen und poröse Platten veröffentlicht, von deren Ergebnissen besonders folgende auch für die Physiologie von Wichtigkeit erscheinen. „1) Die Membran-Exosmose wird ceteris paribus durch das Strömen der Salzlösung in erheblichem Grade gesteigert, d. h. die durch dieselbe Membran in gleichen Zeiten und unter sonst gleichen Verhältnissen aus der strömenden Flüssigkeit exosmosirten Salzmengen sind erheblich grösser als aus der ruhenden. 2) Die Zunahme der Membran-Exosmose durch Strömen der Lösung scheint an sich, d. h. qualitativ betrachtet, unabhängig von allen sonst auf die Diffusion wirkenden Factoren zu sein. 3) Ihrem Grade nach, d. h. also quantitativ scheint die Steigerung der Membran-Exosmose durch Strömen der Lösung a) abhängig von der specifischen Natur der Membran, von der Stromgeschwindigkeit und von der Zeitdauer, b) unabhängig von der Concentration der Salzlösung

zu sein. 4) Bei der Membran-Exosmose strömender Salzlösungen gegen Wasser erfolgt entsprechend dem allgemeinen Gesetz osmotischer Aequivalenz stets ein dem Volum nach grösserer Eintritt von Wasser im Sinne der Endosmose. Ob die Strömung an sich und ob die verschiedene Stromgeschwindigkeit einen Einfluss auf die Grösse dieser Aequivalenz d. h. auf den osmotischen Aequivalentwerth ausübt, lässt sich mit Sicherheit nicht erkennen. Jedenfalls scheint eher eine Verminderung als eine Steigerung desselben einzutreten.“ Bezüglich der Anordnung und Ausführung der Versuche, sowie der Begründung obiger Sätze muss auf das Original verwiesen werden.

J. W. Runeberg (3) hält die Resultate seiner früheren Untersuchungen über die Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Membranen gegenüber den Versuchen von Gottwald vollkommen aufrecht und theilt neue Versuche mit, in denen als Membran menschliche Ureteren (wie bei Gottwald) angewandt wurden. Die Resultate derselben beweisen, „dass auch bei Anwendung von menschlichen Ureteren als Filtrationsmembran die Permeabilität der Membran durch Einwirkung eines niedrigeren Druckes oder bei Druckentlastung nach und nach zunimmt und umgekehrt durch Einwirkung eines höheren Druckes nach und nach abnimmt, sowie dass bei jedem Druckgrade nach längerer Zeit ein so ziemlich constantes Verhältniss eintritt.“ Zu ganz analogen Resultaten führten auch Versuche, bei denen die Filtration durch die gespannte Membran eines in die Eiweisslösung (Ascitesflüssigkeit etc.) eingesenkten Endosmometers stattfand, so dass die Filtrationsmembran auf beiden Seiten von Flüssigkeit umgeben war.

D. Monnier und *C. Vogt* (4) halten die bekannten Formen von Niederschlägen, welche sich beim Einbringen fester löslicher Substanzen in Lösungen, durch welche sie zersetzt werden, bilden (Röhren, kuglige Massen etc.), für identisch mit den ähnlichen Formen, welche in den Organismen angetroffen werden (Zellen etc.). Die einzelnen Gebilde sind nach ihnen für die betreffenden Substanzen ganz charakteristisch; ihre Form hängt vorzugsweise von der Natur der in die unlösliche Verbindung eintretenden Säure ab. Sie sind von wahren Membranen umschlossen, welche eine lebhafte Osmose gestatten; im Innern bilden sich Granulationen, welche eine regelmässige Anordnung erkennen lassen. Die Verff. vermuthen, dass die unorganischen Bestandtheile des Zellinhaltes (Protoplasmas) eine gewisse Rolle bei der Bildung der organischen Formen spielen.

M. Traube (5) theilt in einer vorläufigen Notiz mit, dass 1) Wasserstoffpalladium mit Wasser und Luft geschüttelt sofort reichlich Wasserstoffsuperoxyd gibt, 2) die oxydirenden Wirkungen des Wasserstoffpalladiums bei Gegenwart von H_2O und O gewöhnlich nicht von ihm, sondern von Wasserstoffsuperoxyd herrühren, 3) dass das Gegentheil nur der Fall

ist bei Jodkalium, 4) dass (entgegen Hoppe-Seyler) nascirender Wasserstoff *nicht* im Stande ist, Sauerstoff zu activiren, und 5) dass das Wasserstoffsuperoxyd bei Oxydationen nicht durch Oxydation des Wassers mittelst activer Sauerstoff*atome*, sondern durch Reduction eines Sauerstoff*moleküls* (O_2) durch Wasserstoff entsteht; es verhält sich zum gewöhnlichen Sauerstoff etwa wie Indigweiss zu Indigblau.

Nach neuen Versuchen von *M. Traube* (6) bildet sich beim Schütteln von Zink mit Wasser und Sauerstoff (Luft) zwar stets Wasserstoffsuperoxyd neben Zinkoxydhydrat, aber kein „activer" Sauerstoff, da gleichzeitig anwesende leicht oxydirbare Substanzen, wie Indigcarmin, dabei nicht oxydirt werden. Im Gegentheil werden reducirbare Substanzen, wie Kalisalpeter, gleichzeitig reducirt (zu Nitrit). T. fasst daher die Bildung des Wasserstoffsuperoxyds nicht als eine Oxydation des Wassers auf, sondern als eine Reduction (d. h. Verbindung mit Wasserstoff) des freien Sauerstoffs, indem das Zink das Wasser in Hydroxyd und Wasserstoff spaltet, von denen ersteres sich mit dem Zink zu Oxydhydrat, letzterer mit dem Sauerstoff zu Wasserstoffsuperoxyd vereinigt: $Zn + 2\,HOH + O_2 = Zn(OH)_2 + HO_2H$. Die Moleküle des freien Sauerstoffs werden also hiernach nicht gespalten, dies tritt vielmehr erst ein, wenn bei längerer Einwirkung des Zinks das Wasserstoffsuperoxyd von diesem unter Bildung von Oxydhydrat zerstört wird. Ohne Anwesenheit von freiem Sauerstoff vermag das Zink das Wasser aber nicht zu zerlegen, und solche Substanzen, welche wie die Alkalimetalle unmittelbar das Wasser zu zerlegen im Stande sind, bilden auch bei Gegenwart von freiem Sauerstoff kein Wasserstoffsuperoxyd. Dass letzteres nicht nur oxydirend, sondern auch reducirend wirken kann, erklärt T. in der Weise, dass er annimmt, die Wasserstoffatome desselben werden durch die leicht reducirbaren Körper (Chromsäure, Uebermangansäure etc.) oxydirt unter Freiwerden des Sauerstoffs; dieser stammt demnach nicht *theils* aus der reducirten Substanz, *theils* aus dem Wasserstoffsuperoxyd, sondern aus letzterem *allein*. Gegen die Annahme, das Wasserstoffsuperoxyd sei ein Oxydationsproduct des Wassers, spricht nach T. besonders auch der Umstand, dass die Zersetzung desselben durch Platin von einer beträchtlichen Wärmeentwicklung begleitet ist.

M. Traube (7) wendet gegen die Annahme von Hoppe-Seyler, dass die Lebensprocesse im Thierkörper der Fäulniss ähnlich sind und die energischen Oxydationswirkungen dadurch hervorgebracht werden, dass Wasserstoff in statu nascendi die Sauerstoffmoleküle in Atome spaltet, welche den Charakter des activen Sauerstoffs im Ozon annehmen, Folgendes ein. Zunächst ist keine einzige Thatsache bekannt, welche darauf hinwiese, dass innerhalb des Thierkörpers überhaupt Wasserstoff als solcher abgeschieden werde; dies findet ausnahmslos nur da statt, wo

Bakterien leben. So lange thierische Stoffe von letzteren frei sind, entwickeln sie niemals Wasserstoffgas, reduciren auch nicht Nitrate zu Nitriten oder gar zu Ammoniak — dies tritt erst ein, wenn sich Bakterien darin entwickeln. Daher kann die Activirung des Sauerstoffs im Thierleib nicht durch nascirenden Wasserstoff bewirkt werden. Ueberhaupt sind die Lebensprocesse der Thiere und Pflanzen einerseits und der die Fäulniss verursachenden Bakterien andererseits grundverschieden. Seine eigene Theorie und deren experimentelle Grundlage fasst Traube am Schlusse der 3. Mittheilung in folgenden Sätzen zusammen:

„1) Die Entstehung von Wasserstoffsuperoxyd bei der langsamen Verbrennung (für welche ich die Bezeichnung Autoxydation vorgeschlagen habe), von Zink, Blei, Pyrogallussäure, Gerbsäure und vieler anderer Körper wurde bisher durch die Annahme erklärt, der sich oxydirende Körper, z. B. das Zink, spalte das Sauerstoffmolekül, indem er sich mit 1 Atom desselben verbinde und das andere als actives Atom in Freiheit setze. Durch dieses active Sauerstoffatom werde das Wasser zu Hyperoxyd oxydirt. Diese Hypothese ist aus folgenden Gründen unhaltbar: a) Bei der langsamen Verbrennung des Zinks, Bleis etc. anwesende, sehr leicht oxydable Körper, wie Indigoschwefelsäure oder Ammoniak, werden, wie ich gefunden habe, nicht oxydirt, woraus die Abwesenheit activer Sauerstoffatome unzweifelhaft hervorgeht; b) es werden im Gegentheil, wie ich nachgewiesen habe, anwesende reducirbare Körper kräftig *reducirt,* z. B. Salpeter zu Nitrit und sogar bis zu Ammoniak. Das Wasserstoffhyperoxyd kann also nicht durch Oxydation des Wassers entstehen, denn Wasser widersteht den kräftigsten Oxidationsmitteln, dem Ozon und der Uebermangansäure, und man kann unmöglich annehmen, dass es gerade dort oxydirt werde, wo leicht oxydable Körper intact bleiben, gleichzeitig sogar kräftige Reductionsprocesse vor sich gehen; c) auch werden (wie ich nachträglich hervorhebe) die unedlen Metalle bei der langsamen Verbrennung (Autoxydation) nicht, wie jene Hypothese annimmt, in Oxyd, sondern thatsächlich allemal in Hydroxyde übergeführt; d) die Thatsache, dass ohne Anwesenheit von *Wasser* eine langsame Verbrennung nicht zu Stande kommt, bleibt durch jene Hypothese unerklärt.

2) Die von mir aufgestellte, alle hierher gehörige Thatsachen einfach erklärende Theorie des Vorgangs lautet: Das Wasserstoffhyperoxyd wird nicht durch einen *Oxydations-,* sondern einen *Reductions*process erzeugt. Nicht die Moleküle des Sauerstoffs werden zerlegt, sondern die des Wassers, dessen Anwesenheit bei jeder langsamen Verbrennung nothwendig ist. Das Zink z. B., das für sich allein Wasser nicht zerlegt, vermag demselben Hydroxyl zu entziehen, wenn es durch eine zweite Affinität unterstützt wird, durch die Affinität der Sauerstoffmoleküle zum Wasserstoff des Wassers.

$$Zn + \begin{matrix} OH\,H \\ OH\,H \end{matrix} + \begin{matrix} O \\ | \\ O \end{matrix} = Zn\,(OH)_2 + \begin{matrix} HO \\ | \\ HO \end{matrix}.$$

3) Das Wasserstoffhyperoxyd ist hiernach die Verbindung von einem Sauerstoff*molekül* mit 2 angelagerten Atomen Wasserstoff. Es ist darin nicht, wie man annahm, ein Atom Sauerstoff schwächer als das andere, sondern beide in gleicher Weise gebunden.

4) Das Wasserstoffhyperoxyd ist ein leicht *oxydirbarer* Körper. Beim Zusammentreffen mit Oxydationsmitteln wie Uebermangansäure, Silberoxyd, Quecksilberoxyd, unterchlorige Säure u. s. w., wird es nicht, wie man früher annahm, reducirt, sondern *oxydirt.* Seine Wasserstoffatome verbinden sich mit dem Sauerstoff jener leicht reducirbaren Körper und sein Sauerstoffmolekül wird frei. Der freiwerdende *Sauerstoff stammt aus dem Wasserstoffhyperoxyd allein.*

5) Das Wasserstoffhyperoxyd wirkt aber auch *oxydirend*, aber nicht indem es 1 Atom Sauerstoff abgibt, sondern indem es (was ich hier nachträglich hervorhebe) gewöhnlich in zwei Hydroxylgruppen gespalten wird, z. B.:

$$Zn + H_2O_2 = Zn\,(OH)_2;\quad H + H + H_2O_2 = 2\,(H + OH) = 2\,H_2O;$$
$$SO_2 + H_2O_2 = SO_2\,(OH)_2.$$

So erklärt sich seine zwitterhafte Natur. Es wirkt oxydirend auf reducirende, desoxydirend auf reducirbare Körper.

6) Palladiumwasserstoff erleidet bei gewöhnlicher Temperatur keine Dissociation und erzeugt, wie alle anderen autoxydablen Körper bei Gegenwart von Sauerstoff unter Zerlegung von Wasser *nur* Wasserstoffhyperoxyd, nicht aber active Sauerstoffatome.

7) Nascirender Wasserstoff gibt mit Sauerstoffgas weder active Sauerstoffatome, noch Wasserstoffhyperoxyd.

8) Wasserstoffhyperoxyd tritt nicht, wie die Hyperoxyde der Schwermetalle, am positiven, sondern immer nur am *negativen* Pol der galvanischen Säule und nur bei Anwesenheit von *Sauerstoffgas* auf, ein directer Beweis dafür, dass es einen durchaus anderen chemischen Charakter besitzt, als jene Metallhyperoxyde, und nicht ein Oxydationsproduct des Wassers, sondern ein Reductionsproduct des Sauerstoffmoleküls ist.

9) Der nascirende Wasserstoff am negativen Pol der Kette gibt mit Sauerstoffgas nicht direct Wasserstoffhyperoxyd, sondern bedarf hierzu der Vermittelung des Edelmetalls der Elektrode, mit dem er sich zunächst chemisch verbindet. Diese Wasserstoffverbindungen der Edelmetalle sind es, die bei Anwesenheit von Sauerstoffgas am negativen Pol Wasserstoffhyperoxyd bilden.

10) Am *positiven* Pol der Kette wird der Wasserstoff des Wasserstoffpalladiums zu *Wasser* verbrannt. Es entsteht hier kein Wasserstoffhyperoxyd.

11. Durch activen Sauerstoff (am positiven Pol der Kette) büsst Wasserstoffpalladium seine Fähigkeit, mit Sauerstoffgas Wasserstoffhyperoxyd zu bilden, ein. *Die Bildung dieses Hyperoxyds wird durch activen Sauerstoff nicht, wie man bisher annahm, verursacht, sondern verhindert.*"

Nach einer vorläufigen Mittheilung von *M. Traube* (9) oxydirt nicht nur wasserstoffhaltiges, sondern auch wasserstofffreies Palladium (auch Platin) Kohlenoxyd bei Gegenwart von Wasser zu Kohlensäure, unter gleichzeitiger Bildung von Wasserstoffsuperoxyd. Letzteres bildet sich auch reichlich beim Schütteln von Platinblech oder Draht mit Wasserstoff, Luft und Wasser.

M. Nencki und *N. Sieber* (12) haben I. im Anschluss an frühere Versuche „über die Zersetzung des Traubenzuckers und der Harnsäure durch Alkalien bei der Bruttemperatur" das Verhalten verschiedener Stoffe in ähnlicher Weise untersucht. Sie fanden zunächst, dass die Zersetzung der Dextrose durch Alkali unter Bildung von Milchsäure auch bei vollständiger Abwesenheit von Sauerstoff stattfindet; in einem Versuche wurden 9,4 grm. Milchsäure aus 20 grm. Zucker erhalten. Ist atmosphärische Luft mit der alkalischen Dextroselösung in Berührung, so wird stets Sauerstoff absorbirt; die Menge desselben betrug in zwei Versuchen 14,55—14,67 pCt. der angewandten Zuckermenge, wobei aber nur eine ganz minimale Menge Kohlensäure (ca. 2 pCt. des Zuckers) entstanden war. Der aufgenommene Sauerstoff steht zur Dextrose nicht in einem einfachen Verhältnisse, auch können die Verff. noch nicht angeben, welche Producte durch denselben gebildet werden (Oxalsäure tritt nicht auf). Vielleicht ergibt die Anwendung von Barythydrat (welches ebenfalls die Dextrose unter Milchsäurebildung zersetzt) an Stelle des Kalis bessere Resultate. Während nun frühere Versuche ergeben hatten, dass Alkalicarbonate Milchsäure aus Dextrose nicht entstehen lassen, zeigte es sich, dass mit Soda versetzte Dextroselösungen bei 35—40° langsam Sauerstoff absorbiren, und zwar auch in beträchtlicher Verdünnung (2,5 grm. Zucker + 1,25 grm. Na_2CO_3 in 500 ccm. Wasser gelöst nahmen in 15 Tagen 84,09 ccm. O auf); bei einem Controlversuche mit alkalifreier Dextroselösung wurde kein Sauerstoff absorbirt. Uebrigens wird Dextrose auch bei Ausschluss von Sauerstoff allmählich durch Soda zersetzt, wobei sich die Lösung bräunt und eine Substanz entsteht, welche alkalische Kupferlösung schon in der Kälte reducirt und an der Luft, besonders beim Erwärmen sich stark bräunt; bei beschränktem Luftzutritt entstehen syrupförmige, reducirende Säuren, und einmal wurde auch Essigsäure beobachtet.

Aehnlich wie Dextrose absorbiren auch Eiweisslösungen bei Gegenwart von ätzenden oder kohlensauren Alkalien Sauerstoff, woraus man schliessen kann, dass auch die eiweisshaltigen, alkalisch reagirenden

Gewebe des Thierkörpers schon durch den gewöhnlichen („molecularen") Sauerstoff, wenn auch äusserst langsam, oxydirt werden. Ebenso verhält sich Pepsinpepton, während Gelatine bedeutend weniger Sauerstoff absorbirt. Fibrin nimmt auch in Gegenwart von Salicylsäure Sauerstoff auf und spaltet Kohlensäure ab, doch fanden die Verff. diese Oxydation nicht so intensiv wie Hüfner. Ascitesflüssigkeit absorbirt bei Gegenwart von freier Salicylsäure Sauerstoff nicht, Punctionsflüssigkeit von eiteriger Pleuritis nur wenig bei Gegenwart von Natronhydrat, Blutserum mit Natronlauge versetzt dagegen mehr, gleichzeitig wurde in den beiden letzten Fällen etwas Ammoniak gebildet. Zerhackte Ochsenleber, mit Wasser angerührt und durch ein Tuch filtrirt, das Filtrat mit Salicylsäure versetzt, nahm nur wenig Sauerstoff auf. Leucin, Tyrosin und Glykokoll in Verdünnungen und bei einem Sodagehalt, wie sie im Thierkörper wahrscheinlich sind, absorbiren kaum merkliche Mengen Sauerstoff; Oelsäure und Lecithin nehmen etwas mehr davon auf, während Harnsäure zu Uroxansäure oxydirt wird.

Die Verff. vermutheten nach diesen Ergebnissen, dass die Hydratationen bei diesen Zersetzungen das Primäre seien und die nothwendige Vorbedingung für die Oxydation. Allein weitere Versuche zeigten, dass dies nicht der Fall ist, denn Harnsäure wird durch Alkali allein unter Ausschluss von Sauerstoff nicht zersetzt und bei der Spaltung von Eiweiss durch Schwefelsäure oder gereinigtes (nach Loew) Trypsin wird ebenfalls kein Sauerstoff absorbirt.

Alle beschriebenen Oxydationen finden jedenfalls auch im Thierkörper statt, aber, da sie so ausserordentlich langsam verlaufen und nie bis zu Ende geführt werden, so müssen im Thierkörper auch noch andere Bedingungen maassgebend für die Oxydation sein. Bemerkenswerth ist noch, dass Benzol bei Gegenwart von alkalischer Zuckerlösung nicht oxydirt wird, wohl aber bei der Oxydation einer sauren Lösung von Kupferoxydul oder Eisenoxydul. Bezüglich der theoretischen Speculationen, welche die Verff. an die mitgetheilten Untersuchungen anknüpfen, muss auf das Original verwiesen werden.

II. Die Verff. untersuchten ferner das Verhalten pflanzensaurer Alkalien im Organismus bei Diabetes. Sie gingen dabei von der Vermuthung aus, dass diese Salze vielleicht ebensowenig wie die Dextrose oxydirt werden würden und fanden in der That, dass der Harn einer solchen Patientin trotz einer täglichen Zufuhr von 20 grm. citronensaurem Natron constant sauer reagirte und erst bei 20 grm. Natr. bicarb. täglich schwach alkalisch wurde, ohne dass sich indessen die Zuckermenge erheblich vermindert hätte. Als der Harn, nach zweitägiger Pause, wieder sauer geworden, erhielt Patientin 20 grm. milchsaures Natron täglich, ohne dass der 24stündige zusammengemischte Harn seine saure Reaction eingebüsst hätte — nur der unmittelbar nach dem Einnehmen in den ersten

3—4 Stunden gelassene Harn war alkalisch. Trotzdem gelang es nicht, in dem Harn von 4 Tagen Milchsäure nachzuweisen, dieselbe war also im Organismus verbrannt worden. Hiernach ist die Intensität der Oxydationsprocesse im Organismus durch den Diabetes nicht herabgesetzt, welche Behauptung auch durch die fernere Beobachtung wesentlich unterstützt wird, dass aus 6 grm. Benzol, welche Patientin auf einmal erhielt, 1,38 grm. Phenol in den nächsten 24 Stunden und dann noch weitere Mengen in den nächsten 5 Tagen gebildet wurden, d. h. mehr, als die Verff. früher bei Gesunden erhalten hatten. Während also Benzol und pflanzensaure Salze im Organismus des Diabetikers leicht verbrannt werden, geschieht dies mit der verhältnissmässig leicht oxydirbaren Dextrose nicht. Einen Grund hierfür vermögen die Verff. nicht anzugeben, wenn es nicht vielleicht der ist, dass der Zucker, um verbrannt werden zu können, zunächst in Säuren, z. B. Milchsäure oder Glykuronsäure, übergeführt werden muss, und dass diese Umwandlung bei Diabetes nicht geschehen kann. Indessen haben Versuche, welche die Verff. anstellten, um ein milchsäurebildendes Ferment in Pankreas, Leber, Magen- oder Darmmucosa nachzuweisen, zu keinem positiven Resultate geführt. Die entgegengesetzte Angabe Hammarsten's bezüglich der Magenmucosa erklären die Verff. für irrig; H. hat den Milchzucker mit Mucosa und Natronlauge digerirt, welch letztere schon für sich Milchsäure aus dem Zucker bildet.

O. Loew und *Th. Bokorny* (16) theilen im Anschluss an ihre früheren Untersuchungen über die reducirenden Eigenschaften des lebenden Protoplasmas mit, dass dieselben von der An- oder Abwesenheit von Chlorophyll ganz unabhängig sind, indem z. B. auch Fruchtfleischzellen von Schneebeeren u. s. w. auf die Silberlösung reagiren. Ferner geben manche Pilze die Reaction nach einer vorgängigen Behandlung mit einer 1 proc. Lösung von salzsaurem Chinolin (z. B. Polyporus dryadeus); Spross- und Spaltpilze zeigen sie aber nicht, und andere reactionsfähige Objecte kommen zeitweise in einen Zustand, in welchem sie nicht reagiren, z. B. Spirogyra während des Copulationsactes. Mit thierischem Protoplasma konnten die Verff. bisher keine Reaction erzielen, weil dieses zu rasch abstirbt; doch halten die Verff. es für möglich, dass die Erscheinungen der Argyrose nach längerem Gebrauch von Silbersalzen auf die Reductionsfähigkeit des lebenden Protoplasmas zurückzuführen seien. Schliesslich führen die Verff. an, dass nach ihren Beobachtungen die Sensibilität eines Protoplasmas mit seinem Gehalt an Fett, resp. Lecithin, in innigem Zusammenhange steht, so zwar, dass das Protoplasma um so schneller abstirbt (und desshalb die Silberlösung nicht reducirt), je weniger Fett es enthält.

Th. W. Engelmann (17) hat mittelst eines besonderen Mikrospectralapparates die Sauerstoffausscheidung von Pflanzenzellen in verschieden-

farbigem Licht mit der Bakterienmethode untersucht und gefunden, dass die Wirkung an der Grenze des äussersten Roth beginnt, ihre grösste Stärke zwischen B und C erreicht und von hier aus anfangs schneller, später langsamer sinkt.

K. Brandt (18) hat die bei Thieren vorkommenden Chlorophyllkörner in morphologischer und physiologischer Hinsicht näher untersucht und sich so überzeugt, dass dieselben keine Chlorophyllkörper (d. h. Theile von Elementarorganismen), sondern Algen, also selbstständige Organismen sind. Sie besitzen hyalines Protoplasma und enthalten in demselben einen bis mehrere Zellkerne, einen grossen Chlorophyllkörper und zuweilen ein Stärkekorn; scheinen auch von einer, jedenfalls aber sehr zarten Cellulosemembran umgeben zu sein. Werden Thiere mit solchen grünen Körnern (Hydren, Infusorien, Spongillen, Aeolosomen) zerquetscht oder sonst absterben gelassen, so bleiben die grünen Körner tage-, selbst wochenlang am Leben; sie sind also hinsichtlich ihrer Existenz nicht an jene gebunden. Farblose, chlorophyllfreie Exemplare von Stentor mit dem grünen Safte einer zerquetschten Spongilla in Berührung nahmen die grünen Körperchen rasch auf und verwandelten sich binnen wenigen Stunden in grüne Stentoren; dagegen gelangen solche Versuche mit anderen farblosen Thieren (Hydra grisea, Armpolypen) nicht. Immerhin geht aus den gelungenen Versuchen hervor, dass „die bei Thieren vorkommenden chlorophyllhaltigen Körper nicht von ihnen selbst erzeugt sind, sondern als einzellige Algen aufgefasst werden müssen, die morphologisch und physiologisch unabhängig von ihren Wirththieren sind.“ Selbstgebildetes Chlorophyll fehlt thierischen Organismen vollkommen, kommt nur bei echten Pflanzen vor. Weitere Versuche ergaben, dass „die Thiere (Spongillen, Hydren), solange sie wenig oder gar keine grünen (Zoochlorella g.) oder gelben (Zooxanthella g.) Zellen enthalten, sich wie *echte Thiere* durch Aufnahme fester organischer Stoffe ernähren, dass sie aber, sobald sie genügende Mengen Algen enthalten, sich vermöge derselben wie *echte Pflanzen* durch Assimilation von unorganischen Stoffen ernähren.“ In physiologischer Hinsicht entsprechen demnach diese grünen Zellen in den Thieren den Chlorophyllkörnern der Pflanzen, von denen sie doch morphologisch scharf zu unterscheiden sind. Bezüglich des Zusammenlebens von Algen mit anderen Organismen sind folgende drei Fälle bekannt: 1. Algen und Phanerogamen: die Pflanzen sind die Wirthe, die Algen die Mietherinnen; beide sind hinsichtlich der Ernährung völlig unabhängig von einander. 2. Algen und Pilze — Flechten: die Algen sind die Ernährer und (wenigstens anfangs) die Wirthe der Pilze, die sich auf den bereits vorhandenen Algen ansiedeln und von denselben ernähren lassen. 3. Algen und Thiere — Phytozoën: die Thiere sind die Wirthe, die Algen die Mietherinnen, aber die Algen sind die Ernährer,

die Thiere die Consumenten der von jenen gelieferten Stoffe. Die Thiere können aber auch ein vollständig selbständiges Leben führen und sind keineswegs, wie die Pilze, auf die in ihnen lebenden Algen unbedingt angewiesen. In keinem der drei Fälle verhalten sich die Algen als echte Parasiten.

P. Albertoni (19) hat die Ausscheidung des Stickstoffs und der Kohlensäure nach der Injection von defibrinirtem Blut ins Peritoneum untersucht. Sowohl bei fastenden als bei ungenügend gefütterten, vorher aber gut genährten Hunden tritt nach der Operation keine Erhöhung der Stickstoffausfuhr ein, woraus Verf. schliesst, dass die Eiweisskörper des transfundirten Blutes nicht consumirt werden, und dass der Verbrauch der eigenen, präexistirenden Eiweisssubstanzen nicht erhöht wird. Bei schlecht genährten, chronischem Hunger unterworfenen Hunden ist jedoch nach der Transfusion eine Vermehrung der Stickstoffausscheidung zu constatiren. Die Kohlensäureausscheidung dagegen wurde bei Meerschweinchen und Kaninchen nach der Injection von defibrinirtem Blut in die Bauchhöhle vergrössert gefunden.

v. Ott (22) schliesst aus seinen Versuchen über die Ernährung des Froschherzens, dass „aus allen (auch pflanzlichen) Eiweisskörpern im Darmcanale, ja sogar selbst im Magen Serumalbumin, d. h. ein das Muskelgewebe leistungsfähig machender Eiweisskörper gebildet wird.“ Verf. fand z. B., dass Serum, welches durch Pepsin und Salzsäure verdaut seine Nährfähigkeit eingebüsst hatte, in den lebenden Magen gebracht, wiederum nährfähig wird.

Sophie Hasse (32) theilt die Resultate ihrer Untersuchungen über die Ernährung von Kindern im Alter von 2—11 Jahren mit. Im Ganzen wurden 3 Versuchsreihen angestellt; die beiden ersten mit denselben Kindern, 4 gut entwickelten Mädchen einer wohlhabenden Petersburger Familie, aber durch einen Zeitraum von 7 Monaten und 20 Tagen getrennt, die dritte an 2 Mädchen einer wohlhabenden russischen Familie in Zürich. Ueber die körperlichen Verhältnisse der Kinder gibt folgende Tabelle Aufschluss:

Kind	Lebensalter	Körperlänge	Körpergewicht	Auf 1 m. Körperlänge kommt K.-G.	Bemerkung
I.	10 J. 7 M. 10 T.	138,5 cm.	38,0 kgrm.	27,43 kgrm.	I. Versuch, Petersburger Kinder
II.	8 = 8 = 22 =	125,5 =	30,18 =	24,05 =	
III.	4 = 9 = 19 =	97,5 =	16,55 =	16,97 =	
IV.	2 = 6 = 15 =	90,5 =	15,56 =	17,19 =	
Ia.	11 J. 3 M. — T.	147,0 cm.	41,25 kgrm.	28,06 kgrm.	II. Versuch, Petersburger Kinder
IIa.	9 = 4 = 12 =	132,0 =	32,29 =	24,46 =	
IIIa.	5 = 5 = 9 =	105,5 =	17,19 =	16,29 =	
IVa.	3 = 2 = 5 =	95,5 =	15,92 =	16,67 =	
V.	3 = 6 =	99,0 =	17,28 =	17,45 =	Züricher Kinder.
VI.	2 = 3 =	83,0 =	11,44 =	13,78 =	

Der erste Versuch dauerte 6 Tage, der zweite 3 Tage, der dritte (Zürich) ebenfalls 3 Tage; die Nahrung, welche die Kinder erhielten, war ihre gewohnte und wurde ihnen zu den gewohnten Stunden in gewogenen oder gemessenen Mengen ad libitum gereicht. Ein Unterschied bestand insofern zwischen den Versuchen, als die Petersburger Kinder täglich nur 4 mal, die Züricher dagegen 5 mal Nahrung zu sich nahmen; erstere tranken früh zwischen 8 und 9 Uhr Thee, meist mit Milch und Butterbrod, bekamen um 12 Uhr ein Frühstück aus Eiern, Butter, Brod, Milch und einer Fleischspeise, darauf etwas dünnen Kaffee mit Rahm (an Stelle des Wassers), um 5 Uhr als Mittagsessen Fleischbrühe, Fleisch und Mehlspeise, daneben Milch, Brod und Butter, zuweilen auch hinterher noch dünnen Kaffee mit Rahm, und um 7 1/2 Uhr ein Abendessen von derselben Beschaffenheit wie der Morgenthee. Die Züricher Kinder erhielten zwischen 7 1/2 und 8 Uhr Milch und Brod; um 1 Uhr das Mittagessen mit Fleisch, um 7 Uhr das Abendessen aus Milch und Mehlspeisen; ausserdem zwischen 10 und 11 Uhr etwas Zwieback oder Brod und um 4 Uhr gewöhnlich Milch mit Brod oder Zuckerwerk; Butter assen diese Kinder fast gar nicht, aber bedeutend mehr Gemüse als die Petersburger. Die Verfasserin gibt in ausführlichen Tabellen die von jedem Kinde bei jeder Mahlzeit genossenen Mengen der einzelnen Speisen und Getränke an; theilweise auf Grund eigener Analysen, theilweise nach den Angaben von König berechnet sie die Mengen Eiweiss, Fett, Kohlehydrate und Aschenbestandtheile, welche die Kinder aufnahmen. Folgende Tabelle enthält die Mittelzahlen für die Tagesration jedes Kindes:

Kind	Gesammtmenge der Nahrung grm.	Wasser grm.	Eiweissstoffe grm.	Fett grm.	Kohlehydrate grm.	Aschenbestandtheile grm.	sonstige organische Stoffe grm.	Bemerkung
I.	1756,38	1277,48	83,88	122,39	256,96	11,96	3,71	I. Versuch 6 Tage
II.	1719,30	1286,86	82,90	89,71	244,84	11,88	3,11	
III.	1776,05	1443,83	68,15	62,90	188.00	10,82	2.35	
IV.	1632,17	1364,72	59,48	53,70	141,88	10,02	2,37	
Ia.	1748,21	1294,60	91,62	95,04	254,96	10,31	1,68	II. Versuch 3 Tage
IIa.	1528,60	1161,87	80,63	82,43	192,79	9,49	1,39	
IIIa.	1449,42	1168,77	61,15	54,32	155,76	8,05	1.39	
IVa.	1470,45	1242,55	53,41	38,57	126,99	7,23	1,70	
V.	1369,93	1065,55	50,76	37,52	204,96	7,18	3,96	III. Versuch 3 Tage
VI.	1154,60	889,85	44,62	32,32	177,79	6,17	3,85	

Bei einem Vergleiche der Zahlen für den I. und II. Versuch fällt auf, dass die Mädchen, welche in der Zwischenzeit von 8 Monaten erheblich an Grösse und Gewicht zugenommen hatten, dennoch beim zweiten, späteren Versuche weniger Nahrung aufnahmen, als beim ersten;

eine Erklärung hierfür bietet vielleicht der Umstand, dass die Kinder während des ersten Versuches (April) viel mehr körperliche Bewegung in freier Luft hatten, als während des zweiten (December). Noch grössere Differenzen als diese finden sich aber zwischen den einzelnen Versuchstagen; bei I z. B. schwankte die Menge des in 24 Stunden aufgenommenen Eiweisses zwischen 69,38 grm. und 95,62 grm., die des Fettes zwischen 99,47 grm. und 144,27 grm., und die der Kohlehydrate zwischen 227,17 grm. und 310,98 grm. Ausser zufälligen, den Appetit beeinflussenden Umständen, wie sie stets auch bei vollkommen gesunden Individuen vorkommen, kommt hierbei besonders der in Betracht, ob den Kindern eine Lieblingsspeise vorgesetzt wurde oder nicht. Ein Vergleich der in obiger Tabelle enthaltenen Mittelzahlen mit den von Camerer und Uffelmann für ihre Kinder ermittelten ergibt, dass letztere bedeutend weniger Eiweiss und Fett und nur in einigen Fällen mehr Kohlehydrate aufnahmen, als erstere, und kein einziges der Petersburger Kinder würde mit derjenigen Menge von Nahrungsstoffen, die in der Uffelmann'schen Normaldiät enthalten ist, auskommen, für die Züricher Mädchen würde sie jedoch, was Eiweiss und Fett anlangt, ausreichen. Verfasserin ist übrigens der Ansicht, dass es sich, wegen der grossen individuellen Verschiedenheiten bei im Wachsthum begriffenen Kindern nicht sowohl empfiehlt, praktisch verwerthbare Normaldiäten zu suchen, als vielmehr die Minima, mit denen die Kinder unter verschiedenen äusseren Bedingungen (Klima, Lebensweise, Beschäftigung etc.) gerade noch auskommen können, wenn sie sich dabei gesund und kräftig entwickeln sollen. Dass man bei Untersuchungen nach dieser Richtung vermuthlich darauf kommen wird, dass in erster Linie nicht das Alter, sondern das Körpergewicht und sodann Beschäftigungs- und Lebensweise die nothwendige Menge der einzelnen Nahrungsstoffe bedingen, dafür sprechen die Zahlen, welche man bei der Reduction der von der Verfasserin, Camerer und Uffelman gefundenen Mittelzahlen auf 1 kgrm. Körpergewicht erhält. Auf diese Einheit kommen nämlich in der Nahrung:

Camerer's Kinder				Petersburger und Züricher Kinder					Uffelmann's Kinder			
Lebensalter	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Kind	Lebensalter	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Lebensalter	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
1½— 2¼ J.	4,4	4,0	8,9	—	—	—	—	—	2¼ J.	4,1	3,0	8,8
3 — 4 =	3,4	3,1	7,7	IV.	2½— 3¼ J.	3,6	2,9	8,5	4¼ =	3,6	2,9	8,9
5 — 5¾ =	3,5	2,5	11,0	III.	4¾— 5½ =	3,8	3,5	10,2	—	—	—	—
8½— 9¼ =	2,7	2,1	9,2	II.	8¾— 9⅓ =	2,6	2,8	7,0	—	—	—	—
10½—11¼ =	2,9	2,0	11,5	I.	10½—11¼ =	2,2	2,7	6,5	10½ =	2,6	1,8	8,2
									14¾ =	2,0	1,2	7,1
				VI.	2¼ J.	3,9	2,8	15,5				
				V.	3½ =	2,9	2,2	11,8				

(Hierzu möge noch bemerkt werden, dass Camerer's 5jähriges Kind, sowie sämmtliche Kinder Uffelmann's Knaben sind.)

Diese Zahlen zeigen eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung. Alle Kinder der entsprechenden Altersstufen nehmen auf die Einheit des Körpergewichts eine fast absolut gleiche Menge von Eiweiss auf, und daraus erklärt es sich, dass die russischen Kinder, welche ein erheblich grösseres Körpergewicht hatten, als die gleichalterigen anderen Kinder, mehr Eiweiss in der Nahrung zu sich nehmen mussten, als die anderen. Der bestimmende Einfluss des Körpergewichtes geht aber noch weiter, insofern auch Kinder verschiedenen Alters, aber gleichen Gewichtes gleiche Mengen Eiweiss aufnehmen; z. B. nahm der $4^1/_4$ jährige Knabe Uffelmann's bei einem Gewicht von 15,25 kgrm. 55,7 grm. Eiweiss auf, das $3^1/_4$ jährige Petersburger Mädchen bei 15,74 kgrm. Gewicht aber 56,45 grm. Eiweiss pro die. Andererseits scheint sich der Einfluss des Lebensalters in der Weise geltend zu machen, dass mit dem steigenden Alter der Kinder die auf 1 kgrm. Körper kommende Menge von Eiweiss in der Nahrung stetig abnimmt, ein Schluss, der sich unmittelbar aus obiger Tabelle ergibt.

Bezüglich des Fettes liegen die Verhältnisse bei den Petersburger Kindern etwas anders, als bei denen Camerer's und Uffelmann's; bei ersteren bleibt die Fettmenge pro Kilogramm Körper bei allen Altersstufen dieselbe [1]), während sie bei letzteren beiden ebenso stetig abnimmt wie das Eiweiss. Diese Abnahme scheint aber ausgeglichen zu werden durch Aufnahme einer grösseren Menge von Kohlehydraten, welche bei Uffelmann's Kindern nahezu dieselbe bleibt, bei Camerer's Kindern dagegen zunimmt. Bei allen drei Kindergruppen verändert sich mit steigendem Lebensalter das Verhältniss zwischen N-haltigen und N-freien Nahrungsstoffen zu Gunsten letzterer, aber bei den Petersburger Kindern wird die Nahrung gleichzeitig relativ reicher an Fett, bei den anderen an Kohlehydraten. Folgende Tabelle lässt diese Verhältnisse noch deutlicher erkennen; die Nahrung der Kinder enthält in Procenten:

Camerer's Kinder				Petersburger Kinder				Uffelmann's Kinder			
Lebensalter	Eiweiss pCt.	Fett pCt.	Kohlehydrate pCt.	Lebensalter	Eiweiss pCt.	Fett pCt.	Kohlehydrate pCt.	Alter	Eiweiss pCt.	Fett pCt.	Kohlehydrate pCt.
$1^1/_2$— $2^1/_4$J.	25,28	23,25	51,47	—	—	—	—	$2^1/_4$J.	25,77	18,79	55,44
3 — 4 =	23,70	21,96	54,34	$2^1/_2$— $3^1/_4$ J.	23,82	19,46	56,72	$4^1/_4$ =	23,58	18,92	57,50
5 — $5^3/_4$ =	20,76	14,93	64,31	$4^3/_4$— $5^1/_2$ =	21,90	19,86	58,24	—	—	—	—
$8^1/_2$— $9^1/_4$ =	19,40	14,87	65,73	$8^3/_4$— $9^1/_3$ =	21,15	22,26	56,59	—	—	—	—
$10^1/_2$—$11^1/_4$ =	17,68	11,97	70,35	$10^1/_2$—$11^1/_4$ =	19,40	24,03	56,57	$10^1/_2$ =	20,40	14,53	65,07
—	—	—	—	—	—	—	—	$14^3/_4$ =	19,16	11,71	69,13

[1]) Mit Ausnahme von Kind III, welches mehr Fett als alle seine Geschwister verzehrt.

Berechnet man hiernach das Verhältniss des Stickstoffs zum Kohlenstoff (mit Zugrundelegung der bekannten Elementarzusammensetzung des Eiweisses, des Fettes und der Stärke), so zeigt sich, dass schon vom vierten Lebensjahre ab das Verhältniss $N : C = 1 : 14$ erreicht wird, während dasselbe nach Forster beim Erwachsenen zwischen 1 : 14 und 1 : 17 schwankt.

Da es für die Ernährung nicht gleichgültig ist, in welcher Form ein Nahrungsstoff, namentlich das Eiweiss, genossen wird, hat Verfasserin die Mengen des in der Nahrung der Kinder enthaltenen animalischen und vegetabilischen Eiweisses berechnet, ein Verfahren, welches sich wegen Mangels der nöthigen Unterlagen nicht auf Uffelmann's und Camerer's Versuche ausdehnen liess. Im Mittel erhielten die Kinder pro die in der Nahrung:

Kind	Gesammt-eiweiss grm.	animalisches Eiweiss grm.	vegetabilisches Eiweiss grm.	in Procenten: animalisches Eiweiss pCt.	in Procenten: vegetabilisches Eiweiss pCt.
I.	83,88	49,06	34,82	58,49	41,51
II.	82,90	53,92	28,98	65,04	34,96
III.	68,15	51,68	16,47	75,83	24,17
IV.	59,48	52,76	6,72	88,70	11,30
Ia.	91,62	53,13	38,49	57,99	42,01
IIa.	80,63	56,58	24,05	70,17	29,83
IIIa.	61,13	44,32	16,81	72,50	27,50
IVa.	53,41	43,52	9,89	81,48	18,52
V.	50,76	35,11	15,65	69,17	30,83
VI.	44,62	30,49	14,13	68,33	31,67

Das animalische Eiweiss überwiegt also in allen Fällen, aber bei den jüngeren Kindern in viel höherem Maasse als bei den älteren; die jüngeren decken ihren Eiweissbedarf vorwiegend mit Fleisch und Milch, während bei den älteren noch das Brod als Eiweissquelle hinzutritt.

Das Fett wird von dem ältesten Kinde (I) mehr als zur Hälfte als Butter genossen, während bei den jüngeren Kindern Milch und Rahm mehr in den Vordergrund treten, und bezüglich der Kohlehydrate ergibt sich, dass bei den älteren Kindern das Brod mehr als die Hälfte, der Zucker etwa ein Viertel der Gesammtsumme liefert, während bei den jüngeren Kindern das Brod mehr und mehr gegen Zucker und Milch zurücktritt.

Was die Vertheilung der in der Tagesration der Versuchskinder enthaltenen Nahrungsstoffe auf die einzelnen Mahlzeiten anlangt, so waren bei den Petersburger Kindern Frühstück und Mittagessen die reichlichsten und einander gleichwerthige Mahlzeiten, während auf den Morgen- und Abendthee nur ein geringer Bruchtheil Eiweiss, etwas

mehr Fett und $^2/_5$—$^1/_2$ der Kohlehydrate kommen. Bei den Züricher Kindern war dagegen das Abendessen am reichsten an Eiweiss und Fett und enthielt fast ebensoviel Kohlehydrate wie das Frühstück, welches das Maximum derselben enthielt und, ebenso wie das Mittagessen, hinsichtlich Eiweiss und Fett dem Abendessen nur wenig nachstand. Vom hygienischen Standpunkte aus erscheint aber die Petersburger Eintheilung rationeller als die Züricher, da bei ersterer die grösste Nahrungsaufnahme auch in die Zeit des grössten Bedürfnisses, der grössten Bewegung fällt.

F. Cramer (33) hat einen Versuch über die Ernährung der sogenannten Vegetarier am Menschen angestellt. Der Versuchsmann ist höherer Beamter, 64 Jahre alt, seit 11 Jahren Vegetarier; seine vegetativen, speciell Darmfunctionen sind seit Jahren in voller Ordnung und er vermag seinem, häufig anstrengenden Berufe voll und ganz vorzustehen. Der Versuch wurde auf drei aufeinanderfolgende Tage derartig vertheilt, dass derselbe die Zeit von $6^1/_2$ Uhr früh des ersten bis $6^1/_2$ Uhr früh des vierten Tages umfasste. Die genossenen Speisen wurden vor jeder Mahlzeit gewogen und analysirt; von dem verzehrten Grahambrode wurde von der Portion des ersten Tages zur Analyse genommen und die gefundenen Werthe auf die anderen Tage übertragen. Der Koth der drei Versuchstage wurde durch reinen amerikanischen Petrolruss abgegrenzt, von jeder Portion eine Wasserbestimmung ausgeführt, dann aber alles zusammengemischt und analysirt; derselbe war normal weich, ohne die geringsten Spuren irgend welcher Darmreizung. Im Harn wurde täglich Stickstoff, Phosphorsäure und Harnstoff bestimmt. Folgende Tabelle (S. 321) (etwas gekürzt) enthält die Summen der in jeder einzelnen Mahlzeit genossenen Nahrungsmengen:

Verf. discutirt zunächst die Frage, ob die vorliegende Kost die nothwendige absolute Nährstoffmenge darbietet. Nach Voit ist im Mittel täglich erforderlich: Eiweiss 118 grm., Fett 56 grm., Kohlenhydrate 500 grm.; aus obigen Daten ergibt sich aber, dass der Versuchsmann im Mittel pro die einnahm: Eiweiss 73,97 grm., Fett 57,60 grm., Kohlehydrate 490,29 grm., Salze 27,79 grm., Wasser 2303,96 grm. Während Fette und Kohlehydrate ziemlich genau mit den von Voit geforderten Mengen übereinstimmen, beträgt die Eiweissmenge nur ca. $^2/_3$ der geforderten, womit der Versuchsmann auszukommen scheint. Er befindet sich also in einem sehr geringen Eiweissumsatze, dessen Gefährlichkeit für die Gesundheit bereits anderweitig durch Massenerkrankungen bei Gefangenen, welche durch bessere Ernährung schnell beseitigt werden konnten, hinreichend festgestellt erscheint, aber auch durch den Versuchsmann selbst illustrirt wird, insofern dieser zweimal nach Beginn seiner vegetarianischen Lebensweise durch an und für sich leichte Erkrankungen sehr stark afficirt worden ist. Die Resistenz seines Orga-

Tag	Zeit	Nahrung genossen grm.	Darin Wasser	N	entsprechende Menge Eiweiss	Aetherextract	Kohlehydrate	Asche	Bemerkungen
I.	Morgens	962,9	818,07	3,38	21,15	15,72	102,75	5,79	Wasser, Milch, Schrotbrod, Aepfel.
=	Mittags	1037,0	736,21	4,53	28,30	52,16	205,45	14,66	Cacaosuppe, Kartoffelpuffer, Heidelbeeren, Schrotbrod.
=	Abends	648,5	425,78	3,50	21,88	6,81	189,07	4,65	Griesflamry, Himbeersaft.
	Summa:	2648,4	1980,06	11,41	71,33	74,69	497,27	25,10	
II.	Morgens	1005,9	846,64	3,75	23,50	18,63	109,97	7,16	wie in I.
=	Mittags	1291,0	945,15	5,50	34,40	20,79	266,41	23,69	Erbssuppe, Kartoffelbrei, Schmorpflaumen, Schrotbrod,
=	Abends	1244,5	947,11	2,86	17,92	8,29	265,86	5,01	rothe Grütze, Vanillesauce, Schrotbrod, Wasser.
	Summa:	3541,4	2738,90	12,11	75,82	47,71	624,24	35,86	
III.	Morgens	937,5	793,55	3,63	22,97	17,24	98,04	5,88	wie in I.
=	Mittags	1000,0	787,11	4,97	31,53	20,055	149,49	11,69	Hafergrützsuppe, Spinat mit Eiern, Apfelmuss, Schrotbrod,
=	Abends	753,5	612,26	3,30	20,57	13,11	102,33	4,84	Milch, Schrotbrod, Heidelbeeren.
	Summa:	2691,0	2192,92	11,90	74,77	50,405	349,86	22,41	

nismus ist offenbar infolge des zu geringen Eiweissumsatzes bedeutend geschwächt worden.

Die Analyse des Kothes ergab, dass von den 73,97 grm. im Mittel täglich verzehrten Eiweisses nur 58,34 grm. verdaut wurden, mithin 21,13 pCt. der Resorption entgangen sind. An Stickstoff wurden täglich im Mittel 11,81 grm. mit der Nahrung ein-, dagegen 8,36 grm. im Harn und 2,50 grm. im Koth ausgeführt, so dass also eine geringe Differenz zu Gunsten der Einfuhr besteht. Vergleicht man nun die Ausnützung des Eiweisses im vorliegenden Falle mit den früher von F. Hofmann erhaltenen Resultaten, so zeigt es sich, dass dieselbe etwa 2,5 mal so gross ist, als bei der Ernährung mit Linsen und Kartoffeln, und ferner, dass auch die Trockensubstanz besser verdaut wurde, als bei letztgenannter Kost. Diese günstige Ausnutzung ist aber nur eine scheinbare, denn die vegetabilische Nahrung des Versuchsmannes ist in Wirklichkeit zu einem ganz beträchtlichen Theile animalischer Natur. In Milch und Eiern wurden am I. Tage 28,15 pCt., am II. Tage 38,03 pCt. und am III. Tage 39,29 pCt., im Mittel also 35,15 pCt. des Gesammteiweisses zugeführt; da nun diese so gut wie vollständig resorbirt werden, so stellt sich der unverdaute Antheil des Nahrungseiweisses als Rest des vegetabilischen dar, im Betrage von 31,96 pCt. Diese Auswerthung des vegetabilischen Eiweisses ist aber eine sehr ungünstige

und zeigt, dass diese Nahrung, ohne den Zusatz der Animalien, in jeder Hinsicht unzureichend gewesen sein würde. Indem wir bezüglich der weiteren Erörterungen und Vergleiche mit anderen Untersuchungen auf das Original verweisen, wollen wir hier nur noch bemerken, dass nach einer detaillirten Kostenberechnung die Nahrung des Versuchsmannes täglich im Mittel auf 105 Pfennige zu stehen kam, eine hohe Summe, wenn man dieselbe mit den Preisen vergleicht, welche z. B. für die gemischte Kost der Soldaten (35 Pfennige) und Unterofficiere (40 Pfg.) bezahlt werden. Am Schlusse fasst Verf. die Resultate seiner Untersuchung in folgenden Sätzen zusammen: „I. Das Kostregime der Vegetarier bietet unserem Individuum zwar eine sowohl nach absolutem Nährstoffgehalt zur Erhaltung der körperlichen und geistigen Functionen eben ausreichende, als auch nach ihrem relativen Mischungsverhältniss genügende Nahrung dar. II. Dieser Vegetarismus ist jedoch zur Fristung des Lebens nur aus dem Grunde ausreichend, weil er die Menge der einzuführenden Vegetabilien durch Zufuhr von animalischem Eiweiss in Form von Milch und Eiern herabdrückt. III. Indessen ist dies Regime, sofern die zu grosse Belastung des Verdauungsapparates vermieden werden soll, einmal zu theuer, als dass es zur Ernährung grösserer Mengen von Menschen, wie in Armenhäusern, Kasernen und Gefängnissen, wo es auf möglichst billige Herstellung der Nahrung ankommt, empfohlen werden könnte; andererseits ist es eine eminent unpraktische Methode, den Menschen zu ernähren, da man für denselben Preis eine weit grössere Menge gemischter und dabei ausnutzungsfähigerer Nahrung herstellen kann. IV. Dazu erhebt sich unwiderruflich die Frage: Wie wird sich ein derartig genährter und au courant erhaltener Organismus gegen über ihn hereinbrechende Krankheiten verhalten? Nach dem Exempel der sonst unter günstigen hygienischen Verhältnissen lebenden Gefangenen und nach dem unseres Versuchsmannes selbst erscheint es bedenklich, diese in dem einzelnen, uns hier beschäftigenden Falle zur Erhaltung des Lebens und der Leistungsfähigkeit ausreichende Nahrungsmischung ohne Weiteres auf die Masse zu übertragen. Vielmehr müssen wir vorläufig dabei bleiben, jeden einzelnen diesbezüglichen Fall als ein Individuum für sich zu nehmen, denn es liegt nach allem Angeführten in der That die Gefahr vor, durch Anwendung dieser Diät auf grössere Mengen mehr zu schaden als zu nützen, sowie dieselbe auch im einzelnen Falle den Menschen für den Erkrankungsfall wenig widerstandsfähig macht.“

F. Röhmann (34) theilt Beobachtungen an Gallenfistelhunden mit, welche zu ganz anderen Resultaten führten, als früher Bidder und Schmidt erhalten hatten. Während bei den Hunden dieser letzteren intensive Fäulnisserscheinungen im Darm nach Ausschluss der Galle auftraten, infolge deren die Thiere nach einiger Zeit zu Grunde gingen,

befanden sich die beiden Versuchshunde des Verf.'s ganz wohl und zeigten in ihrem ganzen Verhalten kaum irgend einen Unterschied von normalen Thieren. Als Nahrung erhielten dieselben, wenn Einnahmen und Ausgaben verglichen werden sollten, Metzdorf'schen Hundezwieback; als Fett geschmolzene und durch Baumwolle filtrirte Butter, bisweilen auch Seifen. Bei der Fütterung mit Hundezwieback blieben die Hunde Wochen hindurch ganz gesund; der Koth wurde regelmässig täglich um dieselbe Zeit entleert, war braun (ähnlich dem Zwieback) gefärbt, von normaler Consistenz und Geruch, selbst bei Fütterung mit nicht zu grossen Mengen reinen fettfreien Pferdefleisches, worauf er nur etwas weicher wurde; auch zeigte sich keine Flatulenz. Wurde dagegen Fleisch in grösseren Mengen längere Zeit hindurch gefüttert, so traten Diarrhöen ein, welche aber bei Fütterung mit Zwieback bald aufhörten; ebenso wurden die Stühle bei Fütterung von Zwieback und grösseren Mengen Fett oder Seifen diarrhöisch, nahmen aber, wenn das Fett entzogen wurde, ihre normale Beschaffenheit wieder an. Diese Zustände waren aber wesentlich verschieden von den von Bidder und Schmidt geschilderten; solche traten bei dem einen Hunde erst nach Seifenfütterung ein. Verf. erklärt dieselben dadurch, dass der unter abnormen Verhältnissen functionirende Darm die durch Seifenfütterung bewirkte acute Störung nicht zu überwinden vermag, infolge dessen sich chronische Diarrhöen entwickeln; dass diese nicht auf einer mangelnden Desinfection des Darminhaltes durch die Galle beruhen, geht aus dem Verhalten der aromatischen Substanzen im Harn hervor:

Art der Ernährung	Datum	Schwefelsäure in 50 ccm. Harn: präformirte A	Schwefelsäure in 50 ccm. Harn: gepaarte B	$\frac{A}{B}$	Bemerkungen
31. Oct. — 12. Nov. täglich 450 grm. Metzdorf-Zwieback	10. Nov.	0,3002	0,0628	4,8	Hund I. vor Anlegung der Gallenfistel
	11. =	0,4648	0,0732	6,3	
15. Nov. — 25. Nov. täglich 450 grm. Metzdorf-Zwieback + 75 grm. Butter	25. =	0,1548	0,0392	4,0	
	26. =	0,2495	0,0500	5,0	
10.—15. Dec. täglich 450 grm. M.-Zw.	15. Dec.	0,2708	0,0372	7,2	Hund I. nach Anlegung der Gallenfistel
	16. =	0,3268	0,0450	7,2	
16.—19. = = 450 = = = + 100 grm. Butter	20. =	0,1528	0,0434	3,5	
20. Dec.—3. Jan. Fleisch (500-1000 grm.)	31. =	0,7768	0,0284	27,3	

Die Werthe für A/B zeigen also keine Veränderungen, aus denen man auf eine Zunahme der Fäulnissprocesse infolge des Fortfalles der antiputriden Wirkung der Galle schliessen könnte, selbst die geringe Vermehrung von B am 20. Dec. deutet noch nicht auf eine solche im Sinne von Bidder und Schmidt hin. Die Menge der aromatischen Oxysäuren und der Indoxylschwefelsäure wurde nach Anlegung der Gallen-

fistel auch nicht vergrössert gefunden. Auch das Verhalten des Stickstoffs im Koth deutet auf die Abwesenheit von abnormen Eiweisszersetzungen, wie aus folgender Tabelle hervorgeht:

Datum	Nahrung	N der Nahrung	N der Fäces		Nicht resorbirt vom N der Nahrung	Bemerkungen
			pCt.	Gesammtmenge		
31. Oct. — 9. Nov.	4500 grm. M.-Zw.	140,8	4,6	23,6	16,9 pCt.	Hund I. vor Anlegung der Gallenfistel
15. Nov.—25. Nov.	tägl. 450 grm. M.-Z + 75 grm. Butter	—	4,5	—	—	
5. — 18. Januar	5400 grm. M.-Zw.	168,6	3,07	30,7	18,2 pCt.	Hund I. nach Anlegung der Gallenfistel
19. — 23. =	2250 = = = + 250 grm. Butter	70,2	3,04	13,9	19,8 =	
25. — 29. =	2700 grm. M.-Zw.	84,2	3,5	17,3	20,5 =	

Bei gleicher Nahrung wird also nach Anlegung der Gallenfistel ebensoviel N vom Darme resorbirt wie vorher, womit auch das Verhalten des Körpergewichts im Einklang steht, da es vor und nach der Operation innerhalb derselben Grenzen schwankte.

Auf die Resorption der Fette hat dagegen der Ausschluss der Galle eine bedeutende Wirkung, und hier gelangte Verf. zu ganz ähnlichen Resultaten wie Bidder und Schmidt. Während Hund I vor Anlegung der Fistel nur 18,2 pCt. der in der Nahrung enthaltenen Fettsäuren nicht resorbirte, stieg deren Menge nach Anlegung der Fistel bis auf 58,4 pCt., bei Zusatz von Butter zur Nahrung nur bis auf 48,5 pCt., da Butterfett überhaupt leichter verdaulich ist als anderes. Ob und in welcher Weise die Fette bei ihrem Durchtritte durch den Darmkanal verändert werden, lässt sich aus folgender Tabelle entnehmen:

Nahrung	In 100 grm. lufttrockener Fäces			Bemerkungen
	Fett und Cholesterin	freie Fettsäuren	Seifen	
31. Oct.—12. Nov. täglich 450 grm. M.-Zw.	1,206	3,964	2,364	Hund I. vor Anlegung der Gallenfistel
15. Nov.—25. Nov. = 450 = = = + 75 grm. Butter	1,610	3,776	2,700	
5.—18. Jan. täglich 450 grm. M.-Zw.	2,302	10,348	2,926	Hund I. nach Anlegung der Gallenfistel
25.—29. = = 450 = = =	2,366	10,468	3,066	
19.—23. = = 450 = = = + 50 grm. Butter	2,258	20,388	7,904	
16.—19. Dec. täglich 450 grm. M.-Zw. + 100 grm. Butter	2,948	30,782	9,188	

Die Hauptmasse des Fettes wird demnach gespalten und die abgeschiedenen Fettsäuren zum kleineren Theile in Seifen verwandelt; nur

ein geringer Theil des Fettes verlässt den Darm unverändert. Bezüglich der Bemerkungen des Verf.'s über die bisher aufgestellten Theorien der Fettresorption muss auf das Original verwiesen werden.

L. Feder (35) theilt Untersuchungen über den zeitlichen Ablauf der Zersetzung im Thierkörper mit, welche er sämmtlich an einem weiblichen Hunde von ca. 25 kgrm. ausgeführt hat. Derselbe war in der von Falck angegebenen Weise operirt und wurde an den Versuchstagen alle 2 Stunden katheterisirt, worauf die Blase zweimal mit je 15 ccm. verdünnter Carbolsäure ausgespült wurde; durch besondere Versuche hat sich Verf. davon überzeugt, dass auf diese Weise der Harn vollständig gewonnen wird. Die für den Tag bestimmte Nahrung erhielt das Thier unmittelbar nach der Entnahme des Harns mit dem Schlage der ersten Stunde; sie wurde stets binnen wenigen Minuten verschlungen. Die Versuche wurden bei Hunger, bei Fütterung mit reinem Fleisch, mit Fleisch und Salzen und mit Fleisch und Fett angestellt.

I. *Versuche bei Hunger.* Nachdem die Hündin vorher reichlich gemischtes Fressen erhalten, wurde ihr mehrere Tage hindurch jede feste und flüssige Nahrung entzogen; am dritten Hungertage wurde dann alle 2 Stunden der Harn untersucht. In zwei solchen Versuchen wurden folgende Zahlen erhalten:

Periode	I. Hungerversuch			II. Hungerversuch		
	N	P_2O_5	Harn ccm.	N	P_2O_5	Harn ccm.
1	0,41	0,05	28	0,33	0,03	29
2	0,44	0,05	29	0,36	0,08	31
3	0,45	0,06	30	0,40	0,10	36
4	0,43	0,10	32	0.33	0,08	35
5	0,42	0,15	32	0,30	0,10	30
6	0,37	0,10	29	0,35	0,10	37
7	0,36	0,08	28	0,37	0,10	40
8	0,45	0,05	30	0,32	0,10	34
9	0,51	0,08	32	0,29	0,08	28
10	0,46	0,06	30	0,33	0,07	33
11	0,46	0,05	31	0,33	0,05	34
12	0,46	0,06	40	0,31	0,04	58
im Tag	5,22	0,89	371	4,02	0,93	425

Die Zahlen für die Harnmenge wurden durch Subtraction von 30 ccm. (Waschwasser) von den direct erhaltenen Werthen abgeleitet. Die beiden Reihen zeigen gewisse Schwankungen in der Phosphorsäure- und Stickstoffausscheidung; da aber die Curven der beiden Versuche nicht ganz übereinstimmen und die Schwankungen nur geringfügig sind, so sind dieselben wohl als zufällige anzusehen; möglicherweise functioniren die Nieren nicht ganz gleichmässig oder gehen auch die

Zersetzungen im hungernden Organismus nicht völlig gleichmässig von statten, stehen unter der Wirkung äusserer Einflüsse, wie Ruhe und Bewegung. Verf. kann daher die Angabe von P. Bert, der zufolge beim hungernden Menschen analoge Schwankungen wie nach Nahrungsaufnahme statthaben sollen, nicht bestätigen. Berechnet man das Verhältniss der Phosphorsäure zur Stickstoffmenge und vergleicht man die einzelnen Werthe mit dem Tagesmittel, so finden sich erhebliche Abweichungen sowohl von letzterem, als auch für die einzelnen Perioden; in den Anfangs- und Endstunden wird auf 1 Th. Phosphorsäure mehr Stickstoff ausgeschieden, als dem Tagesmittel entspricht, in den mittleren Tagesstunden dagegen weniger. Dieses Verhalten wird durch eine während der mittleren Tagesstunden gestiegene Phosphorsäureausscheidung bewirkt. Auch die Wasserausscheidung, sowie die Concentration des Harns waren in den beiden Versuchen etwas verschieden.

II. *Versuche bei Fütterung mit reinem Fleisch.* In den drei folgenden Versuchen erhielt das Thier neben der Fleischportion noch 200 ccm. Wasser; der erste und dritte mit je 500 grm. Fleisch unterscheiden sich aber dadurch von einander, dass das Thier in letzterem sich nicht, wie bei den anderen beiden, im Stickstoffgleichgewichte befand, sondern noch 100 grm. Fleisch von seinem Körper zusetzte.

Periode	I. Versuch. 500 grm. Fleisch + 200 ccm. H_2O			II. Versuch. 1000 grm. Fleisch + 200 ccm. H_2O				III. Versuch. 500 grm. Fleisch + 200 ccm. H_2O		
	N	S	Harn ccm.	N	P_2O_5	S	Harn ccm.	N	P_2O_5	Harn ccm.
1.	1,41	0,123	138	2,61	0,62	0,220	118	1,67	0,36	85
2.	2,06	0,148	103	3,99	0,78	0,295	125	2,46	0,45	102
3.	2,37	0,150	102	4,38	0,65	0,259	123	2,86	0,41	92
4.	2,33	0,128	80	4,51	0,61	0,265	124	2,72	0,36	74
5.	2,15	0,108	70	4,29	0,51	0,232	102	2,52	0,26	60
6.	1,84	0,085	54	3,54	0,42	0,192	80	2,09	0,24	48
7.	1,31	0,059	44	3,40	0,35	0,194	76	1,53	0,22	32
8.	0,96	0,045	28	2,64	0,25	0,134	57	1,08	0,17	24
9.	0,87	0,051	26	1,81	0,20	0,090	40	0,98	0,20	23
10.	0,79	0,049	26	1,42	0,14	0,075	31	0,85	0,16	19
11.	0,79	0,056	38	1,10	0,07	0,063	23	0,83	0,12	20
12.	0,57	0,033	24	1,03	0,04	0,058	32	0,71	0,05	24
im Tag	17,45	1,035	733	34,72	4,64	2,077	931	20,30	3,00	603

Aus diesen Zahlen ergibt sich zunächst, dass die N-Ausscheidung schon innerhalb der ersten beiden Stunden nach der Nahrungsaufnahme erheblich steigt, denn da das Thier vor Anstellung des Versuches schon längere Zeit mit derselben Nahrung gefüttert worden, ist die N-Menge der dem Versuchstag unmittelbar vorhergehenden 2 Stunden bei den im Gleichgewicht angestellten Versuchen jedenfalls identisch mit der

der letzten 2 Stunden des Versuchstages. Die Steigerung gelangt bei Vers. I in der dritten Periode zum Maximum, bei Vers. II in der vierten; dann findet allmähliches, constantes Absinken statt. Die Curven beider Versuche sind nicht völlig gleich, d. h. die N-Ausfuhr ist in Vers. II anfänglich nicht proportional der vermehrten Zufuhr gesteigert, sondern etwas weniger, dafür dauert aber hier die stärkere Ausfuhr etwas länger, als in Vers. I. Diese Thatsache erklärt sich am einfachsten durch die Annahme, dass der Darm des Hundes nicht im Stande war, von 1000 grm. Fleisch in der gegebenen Zeit den gleichen Procentsatz wie von 500 grm. zu resorbiren. Auch scheint die Resorption bei der grösseren Fleischmenge nicht mit der 12.—13. Stunde abgeschlossen zu sein, sondern bis zur 14.—16. anzudauern, wodurch sich die länger andauernde stärkere Ausfuhr in diesem Versuche erklärt. Die Ausfuhr während der letzten Perioden hält Verf. für weniger durch die Zufuhr, als durch den jeweiligen Körperzustand (wozu auch das Zersetzungsvermögen der Zellen gehört) bedingt. In Vers. III wurden nur 500 grm. Fleisch gefüttert, aber 600 grm. zersetzt, daher sind die absoluten ausgeschiedenen N-Mengen durchgehends etwas höher als in Vers. I, und da in beiden Versuchen die Resorptionsgrössen dieselben waren, so ist auch verständlich, dass in beiden Fällen das Maximum der Ausfuhr in dieselbe Periode fällt. Die grosse Aehnlichkeit beider Curven zeigt auch, dass die Resorptions- und Zersetzungsvorgänge im Thierkörper mit staunenswerther Regelmässigkeit verlaufen.

Vergleicht man nun den Verlauf der S-Ausscheidung mit demjenigen der N-Ausfuhr, so zeigen sich erhebliche Differenzen, trotzdem dass sowohl N als S aus dem zersetzten Eiweisse stammen. Die S-Ausfuhr erreicht in beiden Versuchen (I und II) früher ihr Maximum als der N, sinkt dann schneller ab, steigt aber in beiden Fällen später noch einmal etwas an. Aehnlich verhält sich die Phosphorsäure; diese wird noch rascher ausgeschieden als der Schwefel, daher erreicht sie früher ein höheres Maximum und fällt dann noch rascher ab. Diese Beobachtung, dass die P_2O_5-, S- und N-Ausfuhr nicht in genau derselben Weise stattfindet, bestätigt demnach die ähnlichen Befunde von Forster und Zülzer, und zeigt, dass man zwar aus der 24stündigen Ausscheidungsgrösse aller drei Substanzen die zersetzte Eiweissmenge berechnen kann, nicht aber aus den für kleinere Zeitabschnitte gefundenen Werthen. Verf. wendet sich bei dieser Gelegenheit auch gegen die Bestrebungen Zülzer's, aus dem verschiedenen Verhältnisse des N zur P_2O_5 zu verschiedenen Tageszeiten einen Schluss auf die Betheiligung der wichtigeren einzelnen Gewebe am Gesammtstoffwechsel zu ziehen, indem er durch eine einfache Rechnung zeigt, dass man, um die Aenderung des Quotienten $P_2O_5 : N$ durch den gesteigerten Nervenstoffwechsel zu erklären, annehmen müsse, dass in den ersten 2 Stunden

des Versuchstages wenigstens 25,9 pCt. des gesammten Gehirns und Rückenmarks zu Grunde gehen und aus der zugeführten Substanz nicht wieder ersetzt werden. Im Allgemeinen deuten die erhaltenen Resultate zunächst nur darauf hin, dass die Phosphorsäure rascher aus dem Organismus ausgeschieden wird, als der Stickstoff.

Von Schmidt-Mülheim liegen Bestimmungen über die Menge des vom Darm resorbirten Eiweisses vor. Rechnet man dessen Zahlen auf 2stündige Perioden um, und vergleicht sie mit der 2stündigen N-Ausfuhr (Vers. I mit 500 grm. Fleisch), so erhält man folgende Tabelle:

Periode	von 100 N werden resorbirt:	von 100 N werden ausgeschieden:
1.	36,2	8,1
2.	11,2	11,8
3.	9,1	13,6
4.	12,5	13,3
5.	12,8	12,3
6.	13,0	10,5
7.	5,2	7,5
8.	—	5,5
9.	—	5,0
10.	—	4,5
11	—	4,5
12.	—	3,3

Von den Werthen der ersten Columne ist der der 3. Periode entsprechende, erheblich aus der Reihe fallende möglicherweise nicht richtig, der der 7. entsprechende ist nur gerechnet, da nach Schmidt-Mülheim nach Ablauf von 12 Stunden 94,8 pCt. des verfütterten Eiweisses resorbirt worden sind. Unter Berücksichtigung dieser Umstände kann man annehmen, dass mit Schluss der Resorption die Differenz zwischen der resorbirten und der ausgeschiedenen Stickstoffmenge ungefähr ebenso gross ist, wie die Differenz zwischen den in den ersten 2 Stunden resorbirten und ausgeschiedenen Stickstoffmengen, woraus folgen würde, dass während der ersten 2 Stunden ein beträchtlicher Theil des resorbirten Eiweisses, über 25 pCt. der Tagesmenge irgendwie vor Zerfall geschützt im Körper aufgespeichert wird, während in den folgenden Stunden die jeweilig resorbirte Eiweissmenge sofort zersetzt wird, so dass mit Schluss der Resorption (in der 13. Stunde etwa) nur noch der anfänglich aufgespeicherte Vorrath zur Verfügung steht und nun allmählich zersetzt wird. Diese Verhältnisse sind vermuthlich von Einfluss auf die Herstellung des Körperzustandes, welcher bekanntlich nächst der Zufuhr ein wichtiger Factor bei der Eiweisszersetzung ist.

Die Wasserausscheidung zeigt sich in den vorliegenden Versuchen viel weniger gleichmässig als die der übrigen Stoffe und wird natürlich durch das zugeführte Wasser ganz wesentlich beeinflusst; das Maximum liegt einmal in der ersten, zweimal in der zweiten Periode. Das

Verhältniss von N, S und P_2O_5 zu dem Wasser in den Tagesmengen des Harns ändert sich mit den zersetzten Fleischmengen in der Art, dass auf die gleiche Menge N, S oder P_2O_5 bei der grössten zersetzten Fleischmenge stets die geringste Wassermenge und umgekehrt ausgeschieden wird.

III. *Versuche bei Fütterung mit reinem Fleisch unter Zusatz von Salzen.* Um zu untersuchen, ob die schnellere Ausscheidung des S und des P dadurch bedingt wird, dass beide, namentlich letzterer theilweise schon in oxydirter Form im Fleische enthalten sind, stellte Verf. einige Versuche an, in welchen er zu dem Fleische je 5 grm. NaCl oder Na_2HPO_4 hinzusetzte. Folgende Tabelle enthält die Resultate:

Periode	I. Versuch. 600 Fleisch + 200 Wasser + 5 NaCl				II. Versuch. 600 Fleisch + 200 Wasser + 5 NaCl					III. Versuch. 600 Fleisch + 200 Wasser + 5 Na_2HPO_4		
	N	P_2O_5	NaCl	Harn ccm.	N	P_2O_5	S	NaCl	Harn ccm.	N	P_2O_5	Harn ccm.
1.	1,66	0,26	0,61	50	1,62	0,41	0,138	0,39	82	2,37	0,81	148
2.	2,46	0,44	0,86	72	2,82	0,55	0,177	0,72	102	2,41	0,68	83
3.	2,82	0,46	0,94	72	3,24	0,48	0,178	0,99	96	3,14	0,70	83
4.	2,37	0,36	0,86	56	2,89	0,42	0,145	0,71	78	3,17	0,59	90
5.	2,04	0,27	0,71	52	2,64	0,34	0,117	0,63	70	2,71	0,44	66
6.	1,98	0,23	0,70	43	2,30	0,25	0,114	0,67	62	2.19	0,27	50
7.	1,46	0,16	0,56	34	1,98	0,25	0,103	0,62	62	1,41	0,25	33
8.	0,99	0,13	0,38	27	1,63	0,22	0,070	0,45	52	1,07	0,19	27
9.	0,88	0,11	0,30	24	0,90	0,15	0,060	0,38	34	0,83	0,16	18
10.	0,51	0,07	0,14	14	0,74	0,11	0,053	0,23	30	0,69	0,10	19
11.	0,70	0,08	0,19	20	0,86	0,10	0,064	0,27	47	0,69	0,05	23
12.	0,65	0,05	0,16	17	0,65	0,06	0,066	0,14	28	0,58	0,04	18
im Tag	18,52	2,63	6,40	481	22,27	3,34	1,285	6,20	743	21,26	4,28	658

Merkwürdigerweise wird also das Chlornatrium nicht rascher, sondern eher langsamer ausgeschieden als der Stickstoff; ein Verhalten, welches sich beim phosphorsauren Natron nicht wieder findet, und welches wahrscheinlich in der besonders anfangs reichlichen Absonderung von Magensaft seinen Grund hat. Das phosphorsaure Natron zeigt eine beschleunigende Wirkung auf die Stickstoffausfuhr, welche sich gegenüber dem ersten Versuche bis auf die 7. Periode erstreckt. Bei dem Chlornatrium ist eine solche Wirkung kaum zu erkennen, wohl aber eine ähnliche auf die Phosphorausscheidung, wie sich aus dem Vergleich der Kochsalzversuche mit einem reinen Fleischversuche ergibt, während der Schwefel in dem Verhältniss 1 S:N, statt eines, zwei Maxima aufweist. Auf die Wasserausscheidung hat nur das Phosphat erkennbar steigernd eingewirkt.

IV. *Versuche bei Fütterung mit Fleisch und Fett.* Bei drei in dieser Richtung angestellten Versuchen wurde neben Fleisch und Was-

ser noch Speck gegeben; die Resultate sind in folgender Tabelle enthalten:

Periode	I. Versuch. 400 Fleisch + 200 Wasser + 150 Speck			II. Versuch. 500 Fleisch + 200 Wasser + 150 Speck			III. Versuch. 500 Fleisch + 200 Wasser + 200 Speck		
	N	P_2O_5	Harn ccm.	N	S	Harn ccm.	N	P_2O_5	Harn ccm.
1.	1,81	0,32	104	1,63	0,122	70	1,39	0,20	168
2.	1,79	0,30	98	2,04	0,119	110	1,54	0,34	76
3.	1,75	0,24	50	1,96	0,092	70	1,73	0,28	80
4.	1,62	0,22	37	1,86	0,083	49	1,64	0,22	68
5.	1,64	0,19	34	1,73	0,082	44	1,65	0,20	44
6.	1,66	0,21	34	1,67	0,088	37	1,60	0,17	35
7.	1,54	0,19	34	1,57	0,092	35	1,58	0,19	34
8.	1,36	0,17	30	1,32	0,088	32	1,52	0,13	32
9.	1,14	0,17	27	1,21	0,093	29	1,21	0,17	28
10.	0,84	0,15	21	0,88	0,053	21	0,93	0,20	23
11.	0,74	0,12	19	0,81	0,049	22	0,76	0,10	20
12.	0,81	0,09	26	0,74	0,046	40	0,65	0,04	16
im Tag	16,70	2,37	514	17,42	1,007	559	16,20	2,24	624

Die Wirkung des Fettzusatzes auf die N-Ausscheidung ist hiernach eine sehr ausgeprägte, aber complicirte, insofern als sie sowohl von der absoluten Grösse der Fleischzufuhr, als auch der Fettzufuhr und dem Verhältnisse beider Grössen zu einander abzuhängen scheint. Im Allgemeinen äussert sich dieselbe in der Weise, dass die Stickstoffausfuhr gleichmässiger auf den ganzen Tag vertheilt erscheint; dabei fällt das Maximum im ersten Versuche in die erste Periode, ein zweites in die sechste (falls die Tabelle keine Druckfehler enthält; Verf. bemerkt im Text, dass die Ausfuhr von der ersten Periode an *stetig* abnehme, ohne weitere Steigerung), die Werthe sind aber niedriger und gleichmässiger, als bei reiner Fleischfütterung. Aehnlich verhält sich die Phosphorsäureausseidung; die Schwefelausfuhr wird aber noch stärker beeinflusst, als die Stickstoffausfuhr. Da die weiter vom Verf. an die Tabellen geknüpften Erörterungen nicht wohl einen Auszug erlauben, muss bezüglich derselben auf das Original, dem auch Curventafeln beigefügt sind, verwiesen werden.

F. Kuckein (36) theilt zwei Versuche über den Stoffverbrauch an hungernden Hühnern mit. Die Thiere befanden sich in einem hölzernen Zwangsstall, aus welchem nur Kopf und Hintertheil hervorragten, so dass die Excremente leicht vollständig in einer untergestellten Schale gesammelt werden konnten; dieselben reagirten im frischen Zustande schwach sauer oder neutral. Die Ermittlung der Kohlensäure im Athem geschah in der Weise, dass der Stall mit dem Thiere in einen kleinen Pettenkofer-Voit'schen Respirationsapparat eingesetzt wurde. Im ersten Ver-

suche wurde ein Hahn zunächst mit gemischtem Futter ernährt, erhielt die letzte Nahrung am 16. Juli 1880 und kam am folgenden Tage bei einem Körpergewichte von 1884,6 grm. um 11 Uhr Vormittags in den Zwangsstall; er ging am 9. Hungertage zu Grunde. Die Excremente reagirten schwach sauer, nur am 2. und 9. Hungertage neutral; die im Verhältniss zum Harn anscheinend sehr copiösen, schmutzig-grünen, consistenteren Kothmassen schwammen neben hellem Schleime und weissen Harnsäureballen in einer reichlichen gelblichen Flüssigkeit. Am letzten Tage war die dünnflüssige Entleerung besonders auffallend. Das Thier trank das ihm bei Beginn jedes Versuchstages gereichte Wasser mit grosser Gier (bis über 20 ccm.). Bei der Section fand sich der Körper stark abgemagert, mit blossem Auge konnte kein Fett bemerkt werden; im Bauchraume waren ca. 5 ccm. einer serösen Flüssigkeit, im Kropfe etwas schaumiger, gelblicher Schleim, im Magen einige Steinchen und wenig Schleim; der spärliche Darminhalt reagirte schwach alkalisch. Körpergewicht nach dem Tode: 1240,3 grm. Die 24 stündigen Ausscheidungen in den Excrementen und in der Respiration ergaben:

Tag	Excremente			Respiration			
	trocken	N	N im Tag	Ventilation in Liter	CO_2 in 100 Liter äusserer Luft	CO_2 in 100 Liter innerer Luft	CO_2 im Tag
	grm.	pCt.	grm.		grm.	grm.	grm.
1.	—	—	—	—	—	—	—
2.	14,770	21,38 21,33	3,155	—	—	—	—
3.	11,244	27,13 26,93	3,040	35800,98	0,05972 0,06076	0,16572 0,15940	36,632
4.	11,244	27,13 26,93	3,040	—	—	—	—
5.	10,940	24,49 24,50	2,686	38924,12	0,05952 0,06025	0,13997 0,14624	32,393
6.	10,940	24,49 24,50	2,686	—	—	—	—
7.	11,557	23,59 23,91	2,745	44294,41	0,05585 0,05657	0,12159 0,11996	28,600
8.	11,557	23,59 23,91	2,745	—	—	—	—
9.	8,477	22,12 22,48	1,890	—	—	—	—

Nimmt man den N-Gehalt des Eiweisses = 15,5 pCt., den des Fleisches = 3,4 pCt,, ferner den C-Gehalt des Fleisches = 12,52 pCt. und den des Fettes = 76,50 pCt., so berechnen sich folgende Werthe für die 24 stündige Eiweiss- und Fettzersetzung im Organismus des Huhns:

Tag	Mittleres Körper-gewicht	Eiweiss zersetzt	Fleisch zersetzt	Fett zersetzt	auf 1 Kilo Körpergewicht			
					Eiweiss zersetzt	Fleisch zersetzt	Fett zersetzt	CO_2 im Athem
2.	1753	20,35	92,78	—	11,61	52,93	—	—
3.	1686	19,61	89,41	3,23	11,63	53,04	1,91	21,73
4.	1605	19,61	89,41	—	12,22	55,71	—	—
5.	1509	17,33	78,99	2,86	11,84	52,35	1,88	21,47
6.	1410	17,33	78,99	—	12,29	56,04	—	—
7.	1335	17,71	80,72	1,32	13,27	60,47	0,99	21,43
8.	1290	17,71	80,72	—	13,72	61,01	—	—
9.	1257	12,19	55,59	—	9,70	44,23	—	—

Am 9. Tage dauerte der Versuch nur etwas über 12 Stunden.

Das zweite Thier, eine Henne, wog nur 997,0 grm., ertrug aber den Hunger 12 Tage lang; es war fettreicher als der Hahn. Die Eiweisszersetzung pro 1 kgrm. stieg von 2,04 grm. (1. Tag) stetig bis auf 15,05 grm. (11. Tag), die Fleischzersetzung von 9,32 grm. (1. Tag) bis 68,63 grm. (11. Tag); die Fettzersetzung stieg von 8,96 grm. (2. Tag) auf 9,88 grm. (6. Tag) und sank dann auf 6,43 grm. (10. Tag), bez. 3,18 grm. (12. Tag, Versuch nur 21 Stunden).

Aus vorstehenden Versuchen, sowie aus denen anderer Forscher (Schimanski, Rubner, Voit u. A.) ergibt sich, dass der Eiweissverbrauch vom Fettgehalte des Organismus abhängig ist. Fettreiche Thiere zersetzen beim Hunger anfänglich nur wenig Eiweiss, aber viel Fett, und es kann vorkommen, dass sie (wie ein Hahn von Schimanski) aus Eiweissmangel schon zu Grunde gehen, bevor noch alles Fett zersetzt ist, wobei die Eiweisszersetzung vom Anfang bis zum Ende nur wenig steigt, und der Hunger lange ertragen wird. Bei mittelfetten Thieren steigt der Eiweissumsatz rapid und fettarme Thiere zersetzen gleich anfangs so viel Eiweiss, wie anfänglich mittelfette, aber durch Hunger fettarm gewordene an den späteren Hungertagen. Der Umstand, dass die Eiweisszersetzung während des Hungers mit der Fettzersetzung nicht parallel geht, zeigt auch, dass die Kohlensäureabgabe kein Maass für den Stoffwechsel abgeben kann. Bezüglich der weiteren Erörterungen des Verfassers, welche wegen der vielen Tabellen sich nicht wohl im Auszuge wiedergeben lassen, muss auf das Original verwiesen werden.

S. Levy (37) hat im Stickstoffgleichgewicht befindliche Tauben zeitweilig in verdünnter Luft (Depression bei 180 mm.) verweilen lassen, was aber nur 2 Thiere gut vertrugen; bei diesen fand er einen Mehrzerfall von Körpereiweiss. Die meisten Thiere zeigten starke Ernährungsstörungen, die sich unter anderem durch Entleerung grosser Massen einer farblosen, gallertartigen Flüssigkeit, in der weisse Flocken und und grössere Stücke herumschwammen, documentirten.

F. Penzoldt und *R. Fleischer* (38) fassen die Resultate ihrer Untersuchungen über den Einfluss von Respirationsstörungen auf den Stoffwechsel in folgenden Sätzen zusammen:

„1. Sauerstoffmangel im Verein mit der dadurch bedingten dyspnoïschen Muskelarbeit, d. i. der dyspnoïsche Zustand bewirkt:

A) am gleichmässig ernährten Säugethier (Hund) a) während seiner Einwirkung: Zunahme des Harnwassers, mässige Steigerung des Harnstoffes, erhebliche der Phosphorsäure, b) nachher: Erhöhung der Harnstoff-, Erniedrigung der Phosphorsäureausfuhr, c) im Ganzen: keine oder geringe absolute Vermehrung des Harnstoffes und der Phosphorsäure, d) keine Eiweiss- und Zuckerausscheidung;

B) am hungernden Säugethier a) während der Einwirkung: mässige Zunahme des Wassers, beträchtlichere (als beim gleichmässig ernährten) Steigerung des Harnstoffes und der Phosphorsäure, b) nachher Fortbestehen der Harnstoffvermehrung, Absinken der Phosphorsäure, c) im Ganzen: mässige absolute Zunahme des Harnstoffes, keine der Phosphorsäure, d) Eiweissausscheidung, e) keine Zucker- und keine Allantoïnausscheidung.

2. Sauerstoffmangel allein ohne dyspnoïsche Muskelarbeit bewirkt

A) am gleichmässig ernährten Hund a) während seiner Einwirkung: Vermehrung des Harnwassers und der Phosphorsäure, dagegen Verminderung des Harnstoffes, b) nachher: Vermehrung des Wassers, des Harnstoffes, der Phosphor- und Schwefelsäure. Die Phosphorsäure geht am frühesten wieder zurück; c) im Ganzen: absolute Zunahme der vier genannten Stoffe, d) Spuren von Eiweiss;

B) am hungernden Hund dieselben Verhältnisse, nur mit alleiniger Ausnahme, dass a) während der Einwirkung: Phosphorsäure und Harnwasser vermindert zu sein scheinen und b) das Kochsalz sich wie der Harnstoff verhält.

3. Während der Einwirkung des Sauerstoffmangels auf den Organismus zerfällt mehr stickstoffhaltiges Gewebe, es scheint aber, solange der Sauerstoffmangel dauert, nur zum vermehrten Freiwerden von Phosphorsäure zu kommen. Zur reichlicheren Bildung von Harnstoff und Schwefelsäure scheint entweder längere Zeit, oder die Anwesenheit normaler Sauerstoffmengen nothwendig.

4. Der Sauerstoffmangel (incl. dypnoïsche Arbeit) scheint bei Vögeln seinen Einfluss auf die Harnsäureausscheidung in sehr inconstanter Weise zu äussern.

5. Apnoe bedingt beim gleichmässig ernährten Hunde a) während derselben: mässige Steigerung des Harnstoffes, Sinken der Phosphorsäure, b) nachher: starke Vermehrung beider Stoffe.

6. Vermehrte Wasserabscheidung (bei gleichmässiger Wasserzufuhr) kann mit Erniedrigung der Harnstoffausfuhr sehr wohl Hand in Hand gehen.

7. Gesteigerte Muskelarbeit *kann* bewirken a) mässige Zunahme der Harnstoffsecretion, b) sofortige enorme Abnahme, spätere Zunahme, geringe absolute Vermehrung der Phosphorsäure.

8. Mehrstündige Fesselung verursacht beim Hunde Harnstoffzunahme ohne Phosphorsäuresteigerung.

9. Abkühlung der Körpertemperatur selbst mässigen Grades hat eine Vermehrung der Harnstoffsecretion zur Folge.

10. Bei mehrstündiger Curarisirung im Verein mit Apnoe und Abkühlung kann Hämoglobinurie und Hämaturie entstehen.

11. Eine länger dauernde Curarevergiftung erzeugt bekanntlich Glykosurie. Bei gleichmässiger Fleischfütterung und vollständiger Apnoe des Thieres kann diese Folge auch ausbleiben."

M. Hofmeier (39) hat den Harn von Neugeborenen in einer grösseren Anzahl von Fällen untersucht. Die Menge desselben wurde im Mittel zu 9,9 grm. gleich nach der Geburt in der Blase gefunden, am am 1. Tage 10 grm., am 2. Tage 27 grm., am 3. Tage 22 grm. und stieg dann regelmässig bis auf 67 grm. am 8. Tage. Das spec. Gewicht war am 1. Tage 1009, stieg am 2. und 3. auf 1010,1 und 1013, fiel am 4. Tage auf 1004,7 und schwankte dann zwischen 1003 und 1006. Die Farbe war gleich nach der Geburt ganz hell, ebenso am 8., 9. oder 10. Tage, in der Zwischenzeit aber variirte sie in allen Nuancen zwischen dem hellsten Gelb und Rothgelb. Die Reaction war meist schwach sauer, selten neutral, niemals alkalisch. Der Gehalt an Harnstoff wurde gleich nach der Geburt im Mittel zu 0,245 pCt. gefunden, in den ersten 12 Stunden zu 0,36, in den zweiten 12 Stunden zu 0,921 pCt., am 2. Tage zu 0,96 pCt., am 3. Tage zu 1,103 pCt., von da ab allmählich sinkend, bis vom 8. Tage ab derselbe ca. 0,3 pCt. beträgt. Die absolute Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs erreicht am 4. Tage das Maximum (0,2931 grm.), welcher Umstand auf einen sehr vermehrten Eiweissumsatz während der ersten Lebenstage mit einem Höhepunkte am 4. Tage hindeutet. Harnsäurekrystalle fand Verf. 27 mal unter 67 Fällen (1.—7. Tag), am häufigsten am 5. und 6. Tage (50 pCt.); ziemlich häufig treten auch in den ersten 7 Tagen Cylinder von harnsauren Salzen auf. Eiweiss wurde bis zum 6. Tage fast regelmässig gefunden, aber mit den Tagen verminderte sich die Anzahl der Fälle; nur ein Kind unter 22 entleerte bei 2 Beobachtungen vor dem 6. Tage kein Eiweiss im Harn. Verf. betrachtet mit Virchow den harnsauren Infarct als die Ursache dieses Auftretens von Eiweiss, da durch diesen die Nieren stark hyperämisch sind. Dafür spricht besonders ein ausgezeichneter Parallelismus zwischen dem Auftreten von Eiweiss und Cylindern harnsaurer Salze im Harn. Die Gesammtheit dieser Erscheinungen lässt sich nur durch einen ausserordentlich gesteigerten Stoffwechsel während der ersten Lebenstage erklären, dessen Ursache jedenfalls in der totalen Umänderung aller

Lebensbedingungen nach der Geburt zu suchen ist. Beachtenswerth in dieser Hinsicht ist jedenfalls auch die Thatsache, dass gut genährte und entwickelte Kinder weniger an Gewicht während dieser Zeit verlieren, als schwächere. Verf. theilt ferner vergleichende Beobachtungen über normal geborene und in der Chloroformnarkose geborene Kinder mit. Von den 22 letzteren war kein einziges, welches nicht mehr oder weniger icterisch gewesen wäre; auch schieden diese Kinder einen harnstoffreicheren Harn (Maximum am 2. Tage) aus, als die normal geborenen. Die in der Narkose geborenen Kinder brauchten auch längere Zeit, um ihr Anfangsgewicht wieder zu erreichen, als die normal geborenen; bei letzteren war dies bereits am 8. Tage geschehen, bei ersteren fehlten zu dieser Zeit im Mittel noch 190 grm. In Uebereinstimmung hiermit fand sich auch die Harnsäure in anscheinend reichlicherer Menge, und der harnsaure Infarct häufiger bei den in der Narkose geborenen Kindern, ebenso Eiweiss. Demnach bewirkt die Chloroformirung der Mutter während der Geburt einen gegen die Norm noch erhöhten acuten Zerfall von Eiweissstoffen im kindlichen Organismus, der stets von mehr oder weniger erheblichen icterischen Erscheinungen begleitet ist.

F. Stolnikow (40) hat die Function der Pankreas bei Hunden während des Fiebers (durch Injection faulender Flüssigkeiten erzeugt) untersucht und ist zu folgenden Schlüssen gelangt: „1. Die Secretion des Bauchspeichels ist (nach der Injection) anfangs vermehrt, darauf nimmt dieselbe stark ab bis zum völligen Versiegen, was dem Anschein nach durch die Paralyse der secretorischen Centra erklärt wird. 2. Der Fermentgehalt in der Drüse wächst anfangs gleichfalls, doch nimmt er darauf bedeutend ab, und das, kann man annehmen, wird bedingt durch die verminderte Production der Fermente als Folge der Depression der trophischen Nerven einerseits und der pathologischen Processe in der Zelle selbst andererseits. 3. Dem deprimirenden Einfluss des Fiebers ist, was Kraft, Beharrlichkeit und Dauer des Effects anbelangt, die Hauptbedeutung zuzuerkennen, im Vergleich zur excitirenden Wirkung des Fiebers. Daher 4. findet die Anwendung des Pilocarpins beim Fieber eine rationelle Begründung.“ Zum Schluss weist Verf. auf den Einfluss der Nahrungsbestandtheile auf die Absonderung der Fermente hin; diejenigen der letzteren, welche in grösster Menge verbraucht werden, werden auch hauptsächlich gebildet.

A. Baginsky (41) hat mit Rücksicht auf die Pathologie der Rhachitis den Einfluss 1. der Entziehung von Kalk unter gleichzeitiger Zufuhr von Milchsäure, 2. der reichlichen Kalkzufuhr in der Nahrung und 3. der reinen Kalkentziehung an 3 jungen Hunden aus demselben Wurf geprüft. Die Thiere wogen zu Beginn des Versuches: I. Milchsäurehund 1150 grm., II. Kalkhund 1070 grm., III. Hund ohne Kalk

1090 grm.; bis dahin waren sie gesäugt worden, hatten nur in den letzten Tagen neben der Muttermilch Kuhmilch bekommen und erhielten nunmehr täglich 33,5 grm. gut ausgekochtes, mageres Pferdefleisch, 17 grm. reinen Speck, 100 grm. destillirtes Wasser, Hund I daneben von der zweiten Woche ab täglich 2 grm. Milchsäure, Hund II 2 grm. phosphorsauren Kalk, Hund III keinen Zusatz. Nach 4 Monaten wog I 2420 grm., II 2240 grm., III 2300 grm.; I hatte aber die Zähne völlig verloren, fiel beim Laufen nach hinten zusammen, war unbeholfen in seinen Bewegungen, hatte verdickte Epiphysen der Rippen und Extremitätenknochen, sowie dicke und unzierliche Diaphysen, war aber munter und guten Appetits; II war ziemlich entwickelt, sehr munter, hatte überaus schöne Knochen und Zähne; III war wenig lebhaft, hatte dickere Knochen als II, sinkt in den Hinterbeinen nicht zusammen wie I. Die Section der Thiere ergab bei I auffallend anämische, feuchte, welke Musculatur; Herzmuskel schlaff, bleich; Schleimhäute bleich; bei II Muskeln blutreich, straff, von normaler Farbe, weniger feucht als bei I, Herzmuskel derb, von normaler Farbe; bei III war der Befund nahezu wie bei I, doch waren die Gewebe nicht ganz so feucht, schlaff und anämisch. Die Knochen von II sind schlank, die Epiphysen von mässiger Dicke, von I und III kurz und dick, die Epiphysen verdickt. Auch der mikroskopische Befund ist ganz ähnlich demjenigen an Knochen rhachitischer Kinder. Die chemische Untersuchung ergab (für die Ulna) bei I 42,47 pCt. Asche, 57,53 pCt. org. Substanz; bei II 55,19 pCt. Asche, 44,81 pCt. org. Substanz; bei III 46,52 pCt. Asche, 53,48 pCt. org. Substanz, woraus hervorgeht, dass in der That die Kalkentziehung den Gesammtaschengehalt herabsetzt, ganz besonders bei gleichzeitiger Milchsäurezufuhr. Die Analyse anderer Knochen ergab:

Thier	Asche pCt.			Kalk in den Knochen pCt.			Kalk in der Asche pCt.			Magnesia in d. Asche pCt.			PO_4 in der Asche pCt.		
Hund	Femur	Tibia	Humerus	Femur	Tibia	Humerus	Femur	Tibia	Humerus	Femur	Tibia	Humerus	Femur	Tibia	Humerus
I	60,24	54,47	56,41	23,4	21,67	?	38,85	37,79	?	0,77	0,53	?	?	?	53,29
II	65,95	65,22	65,66	24,97	25,1	24,75	37,85	38,49	37,68	0,66	0,44	0,47	—	54,34	54,84
III	61,9	58,59	56,57	23,89	22,35	20,95	38,57	38,83	37,04	0,94	0,84	0,82	—	?	53,98

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass infolge des pathologischen Processes Unregelmässigkeiten im Aufbau des Knochengewebes stattfinden, dass aber trotzdem das procentische Verhältniss der einzelnen Aschenbestandtheile zu einander kaum geändert ist; die gefundenen Zahlen stimmen auffallend mit den von Heintz gefundenen. „Die Ent-

ziehung der Kalksalze im Futter und die Fütterung mit Milchsäure alteriren den Knochen im Ganzen, speciell verändert sich das Verhältniss der Asche zur organischen Grundlage des Knochens, sie alteriren aber nicht das quantitative Verhältniss der einzelnen Aschenbestandtheile zu einander."

H. v. Hösslin (42) theilt einige Versuche mit, welche er an Hunden über Ernährungsstörungen infolge eisenarmer Nahrung angestellt hat. Eine vollkommen eisenfreie Nahrung in ausreichender Quantität zu beschaffen, war nicht möglich, desshalb wurde theils Eiereiweiss (100 grm. trocknes Eiweiss = 0,008 grm. Fe), theils Quark oder Topfen (die 1 Liter Milch entsprechende Menge desselben enthielt 39 grm. Eiweiss und 13 grm. Fett, sowie 0,0014—0,0019 grm. Fe), Schmalz, mit Salzsäure extrahirtes Stärkemehl, unter Zusatz der nöthigen Salze (gleiche Aequivalente K, Na, Cl, PO_4H_3, ausserdem noch kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk und phosphorsaure Magnesia) zur Fütterung benutzt. Die Thiere frassen diese Nahrung anfangs gern, später aber machte sich ein Widerwille gegen dieselbe geltend, so dass bei den späteren Versuchen zwangsweise gefüttert werden musste; auch wurde die Ausnutzung der Nahrung mit der Zeit schlechter. Im Wachsthum befindliche junge Thiere grösserer Rasse (von 10—20 kgrm.) nahmen bei einer täglichen Eisenzufuhr von 0,004 — 0,006 grm. Fe pro die zwar an Gewicht zu, aber ohne dem Wachsthum der Muskeln, Leber etc. entsprechende Zunahme an Hämoglobin. Infolge dessen trat äusserste Blässe der Schleimhäute, rasche Ermüdbarkeit und Vermehrung der Pulszahl auf. Aderlässe, selbst geringfügige, wurden nur schlecht ertragen, es traten darnach Verdauungsstörungen auf und die Thiere blieben in äusserster Ermattung liegen. Der Tod der meisten Thiere trat unerwartet und rasch während der Verdauung ein, vielleicht infolge Blutmangels wichtiger Organe, hervorgerufen durch die Congestion nach den Darmgefässen. Die Bestimmung des Hämoglobins in dem ganzen Thiere am Ende des Versuches ergab eine gegen die normale bedeutend geringere Menge. Ein Hund hatte z. B. bei Beginn des Versuches 65,6 grm. Hämoglobin (berechnet); durch Aderlässe verlor er 42,1 grm. Hämoglobin, am Schlusse besass er noch 52,6 grm., hatte also während des Versuches 29 grm. neugebildet, also lange nicht genug, um die Verluste zu decken, geschweige denn den durch das Wachsthum nöthig gewordenen Mehrbedarf. Die Blutmenge fand sich nicht vermindert, der Trockenrückstand des Serums sogar gesteigert, bei dem erwähnten Hunde z. B. von 7,50 pCt. auf 8,19 pCt. Bezüglich der Sectionsbefunde sei auf das Original verwiesen.

In Bezug auf die zur Erhaltung der normalen Verhältnisse nöthige Eisenmenge ergibt sich aus diesen Versuchen, dass bei Ernährung mit Topfen oder Kuhmilch die darin enthaltene Eisenmenge zwar hinreicht,

das Wachsthum der Gesammtorgane bei jungen stark wachsenden Hunden zu ermöglichen, nicht aber die Neubildung von Hämoglobin oder den Ersatz von verlorengegangenem Hämoglobin. Die bei Milchnahrung im Kothe erscheinende Eisenmenge ist wohl unbedenklich als Ausscheidungsproduct aus dem Darme anzusehen, und die in den ersten Tagen nach Beginn der eisenarmen Nahrung im Kothe gefundenen Eisenmengen würden demnach annähernd die zur Erhaltung des normalen Bestandes nöthigen Mengen darstellen. Verf. fand bei vier Hunden diese Menge zu 0,0004—0,0015 grm. pro Kilogramm Hund, beim erwachsenen Menschen zu 0,00014—0,00016 grm. pro Kilogramm. Bezüglich der Betrachtungen, welche Verf. zum Schlusse über das Verhalten des Hämoglobingehaltes im kindlichen Organismus anstellt, muss auf das Original verwiesen werden.

Nach *O. Leppig* (44) kann man das Alter von Hühnereiern nach dem spec. Gewicht derselben schätzen; dasselbe beträgt einige Stunden nach dem Legen 1,0784—1,0942 (Mittel 1,087), am Ende der ersten Woche durchschnittlich 1,0770, am Ende der zweiten 1,0575, der dritten 1,0473, der vierten, 1,0318. Eier, welche in Kochsalzlösung von 1,05 spec. Gewicht nicht mehr untersinken oder schweben, sollten nicht mehr gekauft werden.

J. Byrne Power (45) hat, um die Menge des durch die Haut ausgeschiedenen löslichen Stickstoffes zu bestimmen, gesunde und kranke Personen je eine Stunde lang in einem besonders construirten Kasten, aus welchem nur der Kopf hervorragte, schwitzen lassen; der Schweiss wurde in reinem Linnen aufgesogen, mit welchem sich die Versuchsperson unmittelbar nach Beendigung des Versuchs in ein Bad von schwach angesäuertem Wasser begab, worauf in letzterem der lösliche Stickstoff bestimmt wurde. Folgende etwas gekürzte Tabelle enthält einige Versuchsresultate:

Bemerkungen	Jahreszeit	Dauer des Versuchs	Alter	Mittlere Stickstoffausscheidung d. d. Nieren w. des Versuchs grm.	Hautaussonderung		
					Gesammtstickstoff	lösl. Stickstoff (z. B. Harnstoff etc.)	unlösl. Stickstoff (z. B. Epithelien etc.)
A) Gesunde Person	Juli	1 h 0 m	40	11,93	0,048	0,039	0,009
	=	1 h 30 m	=	=	0,128		
diese beiden Versuche wurden an demselben Tage angestellt	=	1 h 0 m	=	=	0,096	0,055	0,041
	=	1 h 0 m	=	=	0,128	0,071	0,058
B) Bright'sche Krankheit, chronisch, wassersüchtig, leicht schwitzend	Aug.	1 h 0 m	43		0,336	0,2392	0,0968
	=	1 h 0 m	=		0,116	0,052	0,064
C) Katarrh, Harn reich an Uraten, sonst gesund	Jan.	1 h 10 m	21	19,3	0,128	0,039	0,089
F) Subacut. Rheumatismus, schwitzt schwierig	=	1 h 30 m	16		0,072		
	=	1 h 30 m	=		0,075	0,0472	0,0278

Hiernach ist die Stickstoffausscheidung durch die Haut nur sehr gering; im Mittel aus allen Versuchen fand Verf. dieselbe zu 0,0824 grm. löslichen Stickstoff (von der ganzen Haut in 1 Stunde). Der Unterschied zwischen diesem Resultat und dem viel grösseren von Funke liegt nach dem Verf. wohl zum Theil in dem Umstande, dass seine Versuchspersonen sich in vollständiger körperlicher Ruhe befanden, diejenigen Funke's aber in heftiger Bewegung.

N. Sassetzki (47) hat bei seinen Untersuchungen über den Einfluss des Fiebers und antipyretischer Behandlung auf den Stickstoffumsatz und die Assimilation der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Milch gefunden, dass kalte Bäder die Stickstoffausscheidung durch den Harn, sowie die Menge der Phosphate in demselben und den Verlust an Stickstoff durch die Fäces vermindern, ebenso meistentheils den Wasserverlust durch Lungen und Haut; dagegen steigt im Fieber der Verlust an festen und stickstoffhaltigen, mit den Fäces abgehenden Bestandtheilen der Milch.

W. v. Schröder (49) hat durch verschiedene überlebende Organe Blut mit und ohne Zusatz von kohlensaurem Ammon durchgeleitet und vorher und nachher den Harnstoffgehalt desselben nach einer im Original einzusehenden Methode bestimmt. Folgende Tabelle enthält die wichtigsten Resultate:

Durchblutetes Organ	Art des Versuchs	Harnstoff in 100 ccm. Blut		Harnstoff in 100 ccm. Blut		Aenderung des Harnstoffgehaltes in Procenten
		vor der Durchleitung	Mittel	nach der Durchleitung	Mittel	
Rindsniere	Dem Blut 19 ccm. kohlens. Ammon = 0,551 grm. NH_3 zugesetzt	0,0402	0,0402	0,0427 0,0365	0,0396	— 1,5
Hundemuskel	Dem Blut 30 ccm. kohlens. Ammon = 0,87 grm. NH_3 zugesetzt	0,0147 0,0134	0,0140	0,0137	0,0137	— 2,2
Hundemuskel	Dem Blut 12 ccm. kohlens. Ammon = 0,348 grm. NH_3 zugesetzt	0,0384 0,0383	0,0384	0,0372	0,0372	— 3,1
Hundeleber	Dem Blut 5 ccm. kohlens. Ammon = 0,16 grm. NH_3 zugesetzt	0,0448 0,0456	0,0452	0,0809 0,0815	0,0812	+ 79,6
Hundeleber	Dem Blut 20 ccm. kohlens. Ammon = 0,198 grm. NH_3 zugesetzt	0,0536 0,0541	0,0538	0,1280 0,1226	0,1253	+ 132,9
Hundeleber	Hungerthier; kein NH_3-Zusatz	0,0448	0,0448	0,0431 0,0420	0,0425	— 5,1
Hundeleber	Dem Blut 15 ccm. kohlens. Ammon = 0,42 grm. NH_3 zugesetzt	0,0233 0,0239	0,0236	0,0563 0,0635	0,0599	+ 153,8
Hundeleber	Verdauendes Thier; kein NH_3	0,0499	0,0499	0,0636	0,0636	+ 27,5
Hundeleber	Dem Blut 60 ccm. ameisens. Ammon = 0,5934 grm. NH_3 zugesetzt	0,0424 0,0412	0,0418	0,1351	0,1351	+ 222,9

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass die Leber in der That Harnstoff zu bilden vermag, während dies für Niere und Muskel anscheinend nicht gilt; doch wäre noch zu untersuchen, ob ihnen auch im lebenden Thiere keine solche Function zukommt. Ferner geht daraus hervor, dass im Blute verdauender Thiere eine Substanz enthalten ist, aus welcher die Leber Harnstoff bereitet. Die Thatsache, dass hier der Harnstoff aus kohlensaurem Ammon gebildet wurde, spricht sehr für die Annahme, dass er auch im Organismus aus diesem Salze unter Abspaltung von Wasser entsteht. Bezüglich der vom Verf. hieran geknüpften Erörterungen über die Pathologie des Stoffwechsels muss auf das Original verwiesen werden.

V. Lehmann (54) hat weitere Versuche über die Vertheilung des Bleies im Organismus und seine Ausscheidung angestellt; er findet in den verschiedenen Reihen zwar nicht vollkommene Uebereinstimmung hinsichtlich des relativen Bleigehaltes der einzelnen Organe, aber doch eine theilweise. So zeigte sich die Leber stets relativ arm an Blei, die Galle dagegen relativ reich; durch die Fäces wird etwa ebensoviel Blei wieder eliminirt, wie durch den Harn. Die Versuchsthiere waren Kaninchen, denen eine Lösung von salpetersaurem Bleioxyd injicirt wurde. Bezüglich der Ausscheidung des Bleies durch den Harn fand Verf., dass, wenn nach einer einmaligen Einspritzung von 0,5 grm. $Pb(NO_3)_2$ der Harn nicht mehr bleihaltig ist (was nach ca. 4 Wochen der Fall war), derselbe durch Injection von 0,05 grm. KJ oder KBr oder KCl wieder bleihaltig wird, während eine gleiche Dosis NaCl wirkungslos ist.

C. Guldensteeden-Egeling (55) hat einen Myriapoden (Fontaria sp.) untersucht, der in manchen Treibhäusern bei Zeist in Holland häufig vorkommt und gereizt einen Geruch nach Bittermandelöl verbreitet. Mit Wasser oder Alkohol destillirt liefern die Thiere ein Destillat, in welchem sich Blausäure leicht nachweisen lässt. Versuche mit Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol und Petroläther ergaben, dass sich durch diese ein Stoff aus den Thieren ausziehen lässt, welcher durch Wasser unter Blausäurebildung zersetzt wird; ausserdem scheinen die Thiere noch einen anderen Stoff zu enthalten, welcher den ersterwähnten fermentähnlich zersetzt. Bei einem Versuche wurde im wässerigen Destillate noch eine Spur eines nach Benzaldehyd riechenden Oeles gefunden.

S. J. Philips (56) zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse: 1. Maltose wird ausserhalb des Körpers durch Fermente in Glukose verwandelt; 2. bei der Fäulniss bildet sich aus Maltose eine kleine Menge Glukose; 3. künstlicher Magensaft ist ohne Einfluss auf Maltose; 4. Maltose findet sich im Darmkanal nach Fütterung mit Amylaceen; 5. nach Fütterung grosser Mengen davon tritt Glykosurie ein; 6. nach unmittelbarer Einführung ins Blut erscheint Maltose unverändert im Harn; 7. ebenso nach Einbringung in die Pfortader, wobei der Zustand der

Verdauung ohne Wirkung ist; 8. bei subcutaner Injection scheint ein Theil der Maltose in Glukose verwandelt zu werden; 9. in abgebundenen Darmschlingen geht beim lebenden Thier die Maltose mehr oder weniger vollständig in Glukose über; 10. nach Fütterung mit Amylaceen enthält das Pfortaderblut nur Glukose.

Nach *v. Mering* (57) findet sich nach Genuss von Chloralhydrat eine chlorhaltige Säure, die Urochloralsäure, im Harn, welche sich beim Kochen mit verdünnten Säuren in Trichloräthylalkohol und Glykuronsäure spaltet: $C_8H_{11}Cl_3O_7 + H_2O = C_2H_3Cl_3O + C_6H_{10}O_7$. Aus Butylchloralhydrat entsteht unter gleichen Bedingungen Urobutylchloralsäure: $C_{10}H_{15}Cl_3O_7$, die sich in Trichlorbutylalkohol und Glykuronsäure spalten lässt. Verf. macht darauf aufmerksam, dass diese Säuren aus den Chloralen durch Reduction entstehen, während bei der Bildung anderer gepaarter Säuren, z. B. Camphoglykuronsäure, im Gegentheil eine Oxydation vorher eintreten muss.

v. Mering (58) stellt die von ihm und Musculus im Chloralharn entdeckte Urochloralsäure aus demselben dar, indem er auf dem Wasserbade eindampft, mit Schwefelsäure stark ansäuert und mit 3 Vol. Aether + 1 Vol. Alkohol ausschüttelt; die alkoholisch-ätherische Lösung wird abdestillirt, aus der rückständigen Säure das Kalisalz bereitet und durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt, hierauf mit Alkohol und Aether gewaschen, in wenig Wasser gelöst, mit Salzsäure und Aetheralkohol (8:1 Vol.) ausgeschüttelt, die ätherische Lösung abdestillirt, der Rückstand mit Silberoxyd von Chlor befreit, das Filtrat schnell mit Schwefelwasserstoff entsilbert, filtrirt und eingedampft. Der rückständige schwache Syrup erstarrt im Laufe einiger Stunden zu farblosen, seideglänzenden Nadeln, welche sternförmig gruppirt sind; die Säure ist löslich in Wasser, Alkohol und Aether, ist linksdrehend, reducirt alkalische Kupferlösung beim Kochen und wird durch Bleiessig gefällt. Die Analyse führte zu der Formel: $C_8H_{11}Cl_3O_7$, doch wurde der Wasserstoff zu hoch gefunden, der Formel $C_8H_{13}Cl_3O_7$ entsprechend. Verf. hält aber doch erstere Formel für die richtige, weil sich die Urochloralsäure beim Kochen mit Salzsäure in Trichloräthylalkohol und die Glykuronsäure von Schmiedeberg spaltet: $C_8H_{11}Cl_3O_7 + H_2O = C_2H_3Cl_3O + C_6H_{10}O_7$. Die urochloralsauren Alkalien krystallisiren schön, auch bei ihnen ergab die Analyse mehr Wasserstoff, als den Formeln $C_8H_{10}KCl_3O_7$ und $C_8H_{10}NaCl_3O_7$ entspricht. Ganz ähnlich wie Chloralhydrat verhält sich Butylchloralhydrat im Organismus; die Hunde vertragen es etwas schlechter als das gewöhnliche Chloralhydrat und scheiden im Harne Urobutylchloralsäure aus. Dieselbe wurde im Wesentlichen nach der oben angegebenen Methode isolirt; sie krystallisirt in seideglänzenden, sternförmig gruppirten Nadeln, löst sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether, ist linksdrehend und reducirt Fehling'sche Lösung nicht direct, sondern erst nach der Spal-

tung durch Säuren. Die Analyse führte zu der Formel: $C_{10}H_{15}Cl_3O_7$ (Wasserstoff zu hoch gefunden). Beim Kochen mit Säuren zerfällt sie in Trichlorbutylalkohol: $C_4H_7Cl_3O$ und Glykuronsäure. Die Urochloralsäure besitzt forensisches Interesse, insofern als man durch den Nachweis derselben im Harn Chloralvergiftung feststellen kann.

E. Külz (59) empfiehlt zur Gewinnung grösserer Mengen von Urochloralsäure, Hunden von ca. 40 kgrm. Körpergewicht Dosen von 20—25 grm. Chloralhydrat einzugeben und den während der folgenden 15—20 Stunden ausgeschiedenen Harn auf dem Wasserbade zum Syrup zu verdunsten; letzterer wird sodann mit einer Mischung von 600 ccm. Aether + 300 ccm. 90 proc. Alkohol + 30 ccm. Schwefelsäure, (gleiche Theile conc. Säure und Wasser) mehrere Stunden hindurch kräftig geschüttelt, von der alkoholisch-ätherischen Lösung der Aether abdestillirt und der Rückstand mit conc. *chlorfreiem* Barytwasser genau neutralisirt. Nach dem Verjagen des Alkohols wird das Filtrat vorsichtig zunächst mit Bleizucker, dann mit Bleiessig unter Vermeidung eines Ueberschusses ausgefällt, die Niederschläge ausgewaschen, der Bleiessigniederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt, letzterer aus dem Filtrate verjagt, mit Barytwasser wieder genau neutralisirt, filtrirt, das Filtrat genau mit schwefelsaurem Kali oder Natron ausgefällt, filtrirt, die Lösung fast zur Trockne verdampft, der Rückstand wiederholt bei gewöhnlicher Temperatur mit absolutem Alkohol ausgezogen und die alkoholischen Lösungen mit absolutem Aether gefällt. Diese Niederschläge sind theils syrupös, theils krystallinisch; erstere werden durch Auflösen in absolutem Alkohol und Fällen mit absolutem Aether ebenfalls krystallinisch. Das Natronsalz krystallisirt in wasserfreien, schneeweissen, atlasglänzenden Blättchen, ist in Wasser sehr leicht, in Alkohol ebenfalls löslich; die Analyse führte zu der Formel: $C_8H_{12}Cl_3NaO_7$. Das Kalisalz bildet lange, sehr weiche, leicht zerdrückbare, büschelförmig gruppirte Nadeln mit einem schwachen Stich ins Gelbe, von der Zusammensetzung: $C_8H_{12}Cl_3KO_7$. Die freie Säure krystallisirt ebenfalls wasserfrei, hat die Zusammensetzung $C_8H_{13}Cl_3O_7$, ist in Wasser und Alkohol leicht, in wasserfreiem Aether schwer (1 grm. in 234 ccm.) löslich; Schmp. 142°. Durch Salpetersäure wird sie unter Bildung von Kohlensäure, Oxalsäure und Ameisensäure oxydirt. Durch Kochen mit verdünnten Säuren wird die Urochloralsäure in Glykuronsäure und eine flüchtige chlorhaltige Substanz gespalten. Urochloralsäure sowie deren Salze sind optisch activ; für das Natronsalz wurde $[\alpha]_j = 65{,}2025^0$ als Mittel gefunden. Versuche über die Dauer, resp. den Verlauf der Ausscheidung der Säure durch die Nieren ergaben, dass dieselbe etwa $1^1/_2$ Stunden nach der Einfuhr des Chloralhydrates deutlich auftritt und 17—20 Stunden andauert. Urochloralsaures Natron innerlich genommen erscheint zum grossen Theil im Harn wieder, ohne irgend eine hypnotische Wirkung auszuüben.

Um die Liebreich'sche Theorie der Chloralwirkung zu prüfen, untersuchte Verf. den nach Chloroformnarkose gelassenen Harn von Menschen, Kaninchen und Hunden; im ersteren fand sich eine linksdrehende Substanz in geringer Menge, in letzteren beiden nicht; da nun die menschlichen Harne von Patienten stammten, die unter antiseptischen Cautelen operirt waren, untersuchte Verf. den nach Carbolsäureeinführung gelassenen Harn von Kaninchen und Hunden, der sich dann auch als linksdrehend erwies. Demnach findet im Organismus keine Spaltung des Chloralhydrates in Chloroform und Ameisensäure statt.

Ganz ähnlich wie Chloralhydrat verhält sich auch Butylchloralhydrat im Organismus, doch wird es im Allgemeinen schlechter vertragen; im Harn findet sich dann eine der Urochloralsäure ähnliche Säure, die Urobutylchloralsäure, welche man nach derselben Methode isoliren kann. Sie krystallisirt in sternförmig gruppirten Nadeln, ist in Wasser und Alkohol leicht, in Aether schwer löslich, wird durch Bleiessig gefällt. Das Kalisalz krystallisirt in weissen Nadeln von der Formel $C_{10}H_{16}Cl_3KO_7$; es gibt die Trommer'sche Reaction *nicht*. Mit verdünnten Säuren gekocht spaltet sich die Urobutylchloralsäure in Glykuronsäure und einen öligen, chlorhaltigen Körper.

A. Lebedeff (63) hat zwei Hunde nach einmonatlicher vollständiger Inanition mit fremden Fetten und verhältnissmässig kleinen Mengen fast fettfreien Fleisches gefüttert; als sie nach drei Wochen ihr ursprüngliches normales Gewicht wieder erreicht hatten, wurden sie getödtet. Aus den Geweben des mit Leinöl gefütterten Hundes konnte mehr als 1 kgrm. flüssigen, bei 0° nicht erstarrenden Fettes dargestellt werden, welches in seinem chemischen Verhalten sehr nahe mit Leinöl übereinstimmte. Im Fettgewebe des zweiten, mit Hammelnierentalg (Schmp. über 50°) fand sich überall ein Fett, welches fast mit Hammeltalg identisch war. „Somit ist ein directer Uebergang von fremdem, resp. Nahrungsfett in die Zellen der Fettgewebe des Thierkörpers positiv nachgewiesen."

A. Lebedeff (64) hat Versuche über die Ernährung mit Fett angestellt. Mittelst einer Methode, wegen welcher auf das Original verwiesen werden muss, bestimmte er den Gehalt des Fettes aus käuflichen Gänselebern an Fettsäuren zu 61,2—61,4 pCt. Oelsäure und 31,1 bis 32,8 pCt. Palmitin- und Stearinsäure. Werden Gänse mit stickstoffreicher und fettarmer Nahrung (Erbsen) gefüttert, so enthält die nur schwach entwickelte Leber nur Lecithin, aber kein Fett; bei der Mästung mit Mais scheint dagegen das Fett aus der Nahrung angesetzt zu werden, denn das Maisöl unterscheidet sich nur wenig in seiner Zusammensetzung von dem Leberfett mit Mais gemästeter Gänse: Maisöl enthielt 76,5—76,9 pCt. Oelsäure und 12,4—13,9 pCt. feste Fettsäuren; das Peritonealfett aus Umhüllung der (käuflichen Pasteten-) Leber: 64,3 bis

66,2 pCt. Oelsäure und 24,6—27,3 pCt. feste Fettsäuren; Darmfett von mit Erbsen gefütterten Gänsen: 63,7—66,4 pCt. Oelsäure und 29,9 bis 31,3 pCt. feste Fettsäuren; Mesenterialfett derselben Gänse: 68,7 pCt. Oelsäure und 21,2 pCt. feste Fettsäuren.

Analysen von Menschenfett verschiedener Herkunft ergaben:

Untersuchtes Organ	Oelsäure pCt.	feste Fettsäuren pCt.	Bemerkungen	
1) Fettleber a)	68,6	26,7	Mittel aus 2 Bestimmungen; a) erstes Alkoholätherextract,	Schmp. der festen Säuren: 58—62°, Erstarrungspunkt: 52—57°. Die einzelnen Bestimmungen differiren um 0,3—2,9 pCt. bei der Oelsäure, um 0,2—2 pCt. bei den festen Säuren
b)	61,2	32,4	b) zweites Aetherextract	
2) Fett ein. Lipoms	67,0	28,2	Mittel aus 2 Bestimmungen	
3) Lunge . . .	74,7	13,9	Mittel aus 2 Bestimmungen; Fettembolie in der Lunge	
4. Unterhautzellgewebe . . .	79,3	15,7	Mittel aus 2 Bestimmungen; gut genährter Mann	
5. Darmfett . . .	75,5	21,5	Mittel aus 2 Bestimmungen; gut genährter Mann	

Das Maximum des Oelsäuregehaltes scheint sich demnach bei schneller Fettinfiltration zu bilden; im Allgemeinen ist das Unterhautzellgewebefett am dünnflüssigsten, dann folgt das Darmfett und am consistentesten ist das Fett des Lipoms und der chronischen Fettablagerungsprocesse. Flüchtige Fettsäuren fand Verf. in allen von ihm untersuchten Fetten, aber nur in geringer Menge, 0,02—0,2 pCt., und zwar um so mehr, je dünnflüssiger die Fette waren.

Um die Veränderungen der Fettbestandtheile unter dem Einflusse fremder Nahrungsfette zu untersuchen, fütterte Verf. zwei magere, vorher 2 Monate lang mit möglichst magerem Fleische genährte Hunde mit Fleisch und synthetisch dargestelltem Tributyrin, welches (10—20 grm.) denselben unmittelbar vor der Fleischfütterung mit Wasser und Eisstückchen vermischt mittelst der Sonde beigebracht wurde. Nach drei Wochen wurden die Hunde getödtet; aber bei beiden konnte in den Fetten nur eine sehr kleine Menge flüchtiger Fettsäuren nachgewiesen werden. Das Tributyrin ist demnach zwar verdaulich und resorbirbar, wird aber in so kleinen Quantitäten abgelagert, dass dadurch die Frage über den Ansatz fremder Fette nicht entschieden werden kann, ebensowenig wie durch die früheren Versuche von Radziewsky und Subbotin.

W. Klinkenberg (65) hat in verschiedenen Futtermitteln den Gehalt an Stickstoff, Eiweisskörpern (durch Fällung mit Kupferoxydhydrat nach Stutzer), durch Magensaft verdaulichem Eiweiss und Nucleïnphosphor (im unverdaulichen Rückstande) bestimmt. Von dem Gesammtstickstoff sind in Form von solchen Verbindungen enthalten, die durch Kupferoxydhydrat:

Futtermittel	nicht fällbar sind	fällbar, resp. unlöslich sind und durch sauren Magensaft		Nucleïnphosphor in Procenten
		verdaulich	unverdaulich	
	pCt.	pCt.	pCt.	
Mohnkuchen . .	6,49	82,17	11,34	0,0707
Sesamkuchen . .	1,53	92,06	6,41	0,0481
Sojabohne . . .	9,53	86,18	4,29	
Erdnusskuchen .	4,54	90,91	4,55	0,0361
Leindotter . . .	8,53	78,89	12,58	
Rapskuchen I . .	12,77	74,46	12,77	}
= II . .	8,33	79,33	12,34	} 0,0676
= III . .	9,23	76,80	13,97	}
Coprakuchen . .	6,74	85,75	7,51	0,0335
Baumwollsamen .	4,35	86,97	8,68	0,0670 (amerik.); 0,0805 (egypt.)
Reismehl I . . .	7,07	72,27	20,66	}
= II . . .	5,77	77,09	17,14	} 0,0402
Bierträber . . .	—	79,83	20,17	
Fleischfuttermehl.	4,53	93,30	2,17	0,0268

Bahlmann (66) hat, nach dem Vorgange von Weiske, Kaninchen mit stickstofffreier Kost (13 grm. mit Salzsäure ausgezogener Stärke, 2 grm. weissen Candiszucker, 2 grm. N-freies Olivenöl, 0,33 grm. neutral reagirende Asche von Heu und Weizen und 0,09 grm. NaCl) allein oder mit Beigabe von 1,5 grm. Asparagin gefüttert und gefunden, dass der Stickstoffverlust der Asparaginthiere in Bezug auf die Einheit der Zeit und des Körpergewichtes 71,8—72,1 pCt. des Stickstoffverlustes der Controlthiere betrug. Wurde dem obigen Futter noch 0,1 grm. Tyrosin, 0,05 grm. Taurin und 0,05 grm. Rhodanguanidin zugesetzt, so wurde der Eiweisszerfall ganz erheblich, um 156 pCt. gegenüber den mit stickstofffreier Nahrung gefütterten Thieren, gesteigert. Fleischextract ist nicht im Stande, den Nährwerth zugleich gegebener N-freier Substanzen zu erhöhen.

H. Weiske hat mit *G. Kennepohl* und *B. Schulze* (67) im Anschluss an seine früheren Versuche weitere Untersuchungen über die Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung an Hammeln und Gänsen, sowie einem Schaf und einer Ziege während der Lactation angestellt. Da das Original wegen der vielen Tabellen einen Auszug nicht wohl erlaubt, so sollen hier nur die vom Verf. selbst gezogenen Schlüsse mitgetheilt werden. „Fassen wir nun die Ergebnisse aller von uns nach verschiedenen Richtungen und unter verschiedenen Verhältnissen ausgeführten Asparaginfütterungsversuche zusammen, so führen sie uns, trotz mancher Störungen, die sich bisweilen einstellten, und trotzdem die Resultate in einzelnen Fällen weniger scharf als wünschenswerth hervortraten, zu dem Schlusse, dass das Asparagin eiweissersparend zu wirken vermag, indem es sowohl den Eiweiweissansatz im Körper,

als auch die Milchproduction fördert und ausserdem auch bei einem Futter mit geringem Gehalt an Eiweiss, aber hohem an N-freien Nährstoffen die unter solchen Verhältnissen eintretende Verdauungsdepression zu vermindern im Stande ist. Das Asparagin besitzt demnach für die Ernährung der Herbivoren einen bestimmten Werth, der, vom praktischen Standpunkte aus betrachtet, dem des Eiweisses insofern bis zu einem gewissen Grade nahe kommt, als das Asparagin neben dem letzteren verabreicht eine der Production günstige Wirkung ausübt. Bei der Fütterung *erwachsener* Thiere wird es daher meist gleichgültig sein, ob in dem Futter derselben aller Stickstoff als Eiweiss, oder ob ein Theil des Gesammtstickstoffs in Form von Asparagin vorhanden ist, woraus dann weiter in Uebereinstimmung mit den praktischen Erfahrungen hervorgeht, dass Futtermittel, welche einen Theil ihres Gesammtstickstoffs in Form von Asparagin (oder wohl auch in Form eines anderen, diesem ähnlichen Amidokörpers) enthalten, einen gleichen oder doch ähnlichen Futterwerth besitzen, wie solche, in welchen aller Stickstoff als Eiweiss vorgefunden wird.

Als Erklärung für dieses Verhalten des Asparagins im Organismus der Herbivoren und Vögel könnte man annehmen, dass sich dasselbe im Körper dieser Thiere entweder mit Hülfe der stickstofffreien Substanzen zu Eiweiss regenerirt, oder ähnlich, wie dies z. B. beim Leim der Fall ist, durch seinen Zerfall wirkt und hierdurch zum Nahrungsstoff wird.

Dass das Asparagin im Pflanzenorganismus ein dem Eiweiss sehr nahestehender Zerfalls- und zugleich auch Regenerationsstoff ist und hier thatsächlich mit Hülfe der Kohlehydrate wieder von Neuem zum Aufbau von Eiweiss verwendet werden kann, darf wohl nach den in dieser Richtung ausgeführten Untersuchungen geschlossen werden. Anders liegen freilich die Verhältnisse im Thierkörper. Zwar haben besonders neuere Untersuchungen gelehrt, dass auch in diesem Organismus eine nicht unbeträchtliche Anzahl von synthetischen Processen vor sich geht, und von einzelnen Seiten ist man sogar nicht abgeneigt, einen Wiederaufbau des Eiweisses aus gewissen stickstoffhaltigen Zerfallsproducten unter Mithülfe stickstofffreier Substanzen anzunehmen; wahrscheinlicher dürfte indess wohl sein, dass, wie bereits mehrfach im Laufe dieser Arbeit hervorgehoben wurde, die Wirkung des Asparagins als Nahrungsstoff hauptsächlich darin besteht, für einen gewissen Theil des Eiweisses zu zerfallen und dadurch eiweissersparend zu wirken.

Bekannt ist ja, dass für einen Theil des Nahrungseiweisses andere Stoffe eintreten können, wie dies z. B. nach C. v. Voit's Untersuchungen in sehr bedeutendem Maasse bezüglich des Leimes, in geringerem bezüglich des Fettes und der Kohlehydrate der Fall ist. Hierdurch sind diese Substanzen befähigt, den Körper mit einer geringeren Eiweissmenge

der Nahrung auf seinem Bestande an Eiweiss zu erhalten, resp. noch Eiweiss zum Ansatz zu bringen. Auch das Asparagin besitzt nun, wie aus unseren Untersuchungen zu schliessen ist, eine solche Wirkung und hat hierbei noch den Vorzug, ein leicht resorbirbarer Körper zu sein, der infolge dessen dem Körper wenig Verdauungsarbeit verursacht."

C. C. Delprat (69) ist der Ansicht, dass die Resultate von Seegen und Kratschmer noch nicht zur Annahme eines anderen Bildungsmaterials des Leberzuckers als Glykogen zwingen, sondern auch durch postmortale Bildung von Glykogen erklärt werden können. Er konnte auch nicht den Zuckergehalt in der Leber mit der von S. und K. behaupteten Genauigkeit bestimmen, ebensowenig das Glykogen auf indirectem Wege; Fehler von 2—8 pCt. sind unvermeidlich. Die von S. und K. gefundene grosse Constanz des Leberglykogens in den ersten Stunden nach dem Tode konnte Verf. ebensowenig bestätigen, wie die Zunahme des Gesammtzuckers in den ersten 24 Stunden. Verf. führt noch zwei Versuche an, deren einer zeigt, dass Katzenleber in der That aus Glykogen Zucker entstehen lässt, der andere aber, dass durch Digeriren von Lebersubstanz mit Pepton keine Vermehrung der reducirenden Substanzen im Leberdecocte und keine Zunahme des Gesammtzuckers entsteht, wie S. behauptet hat.

J. Seegen (70) hat seine Untersuchungen über Zuckerbildung in der Leber aus Pepton fortgesetzt.

A) *Fütterungsversuche.* Kleine Hunde, von 4—6 kgrm., erhielten 15—20 grm. Pepton in 300 grm. Wasser gelöst in drei Portionen: 1. zwei Stunden, 2. eine Stunde und 3. eine halbe Stunde vor dem Versuche, um möglichst sicher zu sein, dass die Leber während des Versuches in voller Thätigkeit sei. Das Thier wurde durch einen Schnitt durch die grossen Halsgefässe getödtet, in demselben Momente auch der Bauch geöffnet, ein Stück der Leber herausgeschnitten, gewogen und in siedendes Wasser eingetragen; sie wurde vollständig mit Wasser erschöpft, die Flüssigkeiten eingedampft, 50 ccm. mit Alkohol gefällt und im alkoholischem Filtrate der Zucker bestimmt. Die Bestimmung der übrigen Kohlehydrate geschah in derselben Weise wie bei früheren Versuchen. In 10 Versuchen wurden folgende Zahlen für den Zuckergehalt der Leber gefunden:

0,87 pCt.; 1,45 pCt.; 0,47 pCt.; 1,07 pCt.; 1,30 pCt.; 1,14 pCt.;
0,70 pCt.; 0,47 pCt.; 1,29 pCt.; 0,92 pCt.

Bernard hatte den Zuckergehalt der Leber zu 0,1—0,3 pCt. gefunden, Dalton zu 0,2—0,4 pCt. und Pavy nur zu 0,02—0,05 pCt.; doch sind alle diese Werthe zu klein, weil die Extraction der Leberstücke nicht vollständig war — Verf. fand mit Kratschmer bei 9 Hunden den normalen Zuckergehalt zu 0,40—0,55 pCt. Da nun in allen obigen Versuchen (ausser zwei mit 0,47 pCt., in denen es sich einmal um einen

Hund mit gestörter Verdauung, das andere Mal um einen zu grossen, von 30 kgrm., handelte) der gefundene Zuckergehalt dieses Mittel bedeutend überschreitet, so geht daraus hervor, dass „der Zuckergehalt der Leber der mit Pepton gefütterten Thiere um 50—200 pCt. des normalen Zuckergehaltes wächst."

B) *Injectionsversuche.* Bei diesen wurde ebenfalls kleinen Hunden in Opium- oder Chloroformnarkose eine Peptoninjection in eine grosse, dem Pfortaderstamm nahe liegende Mesenterialvene gemacht, nach 30 bis 40 Minuten ein Stück Leber abgeschnitten, rasch gewogen und in siedendes Wasser geworfen, wie oben angegeben; alle Thiere verfielen nach der Injection in einen eigenthümlichen, soporösen Zustand. Fünf Versuche ergaben einen Zuckergehalt von 1,09 pCt.; 0,95 pCt.; 0,90 pCt.; 0,52 pCt.; 1,27 pCt.

In allen Versuchen, mit Ausnahme eines einzigen (in welchem das Leberstück erst eine Stunde nach der Injection ausgeschnitten worden war), ist der Zuckergehalt der Leber viel grösser als der normale. Verf. schloss daraus, dass auch das Lebervenenblut nach Peptoninjection zuckerreicher sein müsse, und untersuchte dasselbe in dieser Hinsicht. Zu diesem Zwecke wurde ca. 30 Minuten nach der Injection eine Canüle oberhalb des Zwerchfells in der Richtung nach diesem in die V. cava ascendens eingebunden, diese unterhalb der Leber abgebunden und nun das Blut aus der Canüle abgelassen. Dieses wurde nach der von Schmidt-Mülheim für die Peptonbestimmung angegebenen Methode verarbeitet und die enteiweisste Flüssigkeit nach dem Einengen auf 100 ccm. direct titrirt, was sehr schön gelang. Verf. bestimmte nach demselben Verfahren auch den Zuckergehalt des normalen Lebervenenblutes (Thiere in Narkose), sowie bei den eigentlichen Versuchsthieren auch den Leberzucker. Folgende Tabelle enthält die Resultate:

Versuchs-nummer	Art des Versuchs	Leber-zucker pCt.	Blut-zucker pCt.	Bemerkung
XVI	Peptoninjection	0,90	0,40	
XVII	=	0,52	0,19	Untersuchung zu spät vorgenommen
XVIII	=	1,27	0,30	
XIX	Peptonfütterung	0,47	0,16	Thier 27,5 kgrm.
XX	=	1,29	0,43	
XXI	=	0,91	0,25	
XXII	normal	—	0,17	Opium } narkose
XXIII	=	—	0,16	Chloroform } narkose

Diese Versuche lassen erkennen, dass überall, wo durch die Peptonwirkung die Menge des Leberzuckers vermehrt war, auch eine Erhöhung des Zuckergehaltes im Lebervenenblute constatirt werden konnte.

Aus den mitgetheilten Versuchen geht aber noch nicht hervor, ob der Zucker auf Kosten des Peptons gebildet wurde, oder ob nur das

Pepton eine vermehrte Bildung desselben angeregt hatte. Dies zu entscheiden hatten

C) *Versuche durch Zusammenbringen von Leber, Pepton und Blut* zum Zweck. Dabei wurden von der Leber eines frisch getödteten Thieres zwei Stücke abgeschnitten, gewogen, mit einer Scheere sehr klein geschnitten und das eine mit Peptonlösung und 50 ccm. Blut in einem Kolben übergossen, durch welchen bei 30—35° ein durch Baumwolle filtrirter Luftstrom geleitet wurde, das andere dagegen nur in einer Schale mit Wasser übergossen bei derselben Temperatur gleich lange (3—4 Stunden) stehen gelassen, worauf in beiden Portionen der Zucker gleichzeitig bestimmt wurde. Dabei wurden folgende Resultate erhalten:

Versuchsnummer	ohne Pepton		mit Pepton	
	Leberzucker pCt.	Gesammtzucker pCt.	Leberzucker pCt.	Gesammtzucker pCt.
XXIV	2,5	3,3	3,6	4,8
XXV	2,3	3,5	3,9	5,0
XXVI	2,1	5,2	2,5	7,1
XXVII	3,0	6,9	3,8	8,4
XXVIII	2,9	5,0	3,9	6,6

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass in den mit Peptonlösung digerirten Leberstücken stets beträchlich mehr Zucker enthalten war, als in den nur mit Wasser behandelten; der Zucker ist demnach wohl ganz sicher aus dem Pepton entstanden.

Bemerkenswerth erscheint ferner, dass, während in früheren Versuchen der Gesammtzucker fast immer nahezu gleich der Summa des Leberzuckers + dem als Zucker berechneten Glykogen gefunden wurde, in diesen Fällen die Menge des Gesammtzuckers (durch Einwirkung von Säure auf die Kohlehydrate gebildet) immer grösser war, als diese Summe; Versuch XXVI ergab 2,05 pCt. Glykogen ohne, 2,08 pCt. mit Pepton; XXVII ergab 2,12 pCt. Glykogen ohne, 2,02 pCt. mit Pepton; die Glykogenmenge wird demnach durch das Pepton nicht beeinflusst. Vielleicht enthält das Decoct einen Körper, der erst durch Einwirkung von Säure unter Druck in Zucker verwandelt wird.

Verf. schliesst aus den mitgetheilten Versuchen, „dass sowohl bei Peptonfütterungen, wie bei Peptoninjectionen und bei Einwirkung der durch arteriell gemachtes Blut lebendig erhaltenen Leber auf Pepton der Zuckergehalt der Leber sehr bedeutend gesteigert wird, dass also Pepton das Material ist, aus welchem die Leber Zucker zu bereiten im Stande ist.“ Dadurch würde aber ferner erwiesen, dass der Organismus aus Eiweiss Kohlehydrate zu bilden vermag; und da, wie Verf. mit Kratschmer nachgewiesen, die unmittelbar nach dem Tode stattfindende

Zuckerbildung in der Leber nicht auf Kosten des Glykogens geschieht, erscheint es denkbar, dass das Pepton das Material dafür abgibt. Diese Verhältnisse würden auch einen Fingerzeig über das Schicksal des so rasch aus dem Blute verschwindenden Peptons geben, insoweit letzteres nicht durch den Harn (Hofmeister) ausgeschieden wird.

H. Blendermann (71) hat Versuche über das Verhalten des Tyrosins im Organismus angestellt, in denen dasselbe theils durch Vermittelung von Phosphorvergiftung in den Organen selbst erzeugt, theils per os eingeführt wurde.

1. *Phosphorvergiftung.* In einem Falle von Phosphorvergiftung konnte Tyrosin im Harn vom 7. (Todes-) Tage nachgewiesen werden (0,2475 grm. in 580 ccm. Harn); in einem zweiten Falle am 6. Tage nicht, wohl aber am 7. (Todes-) Tage (1,7 grm. in 1120 ccm. Harn), und wurde die Identität durch die Elementaranalyse festgestellt. Die plötzliche Aenderung in der Zusammensetzung des Harns vom 6. zum 7. Tage sprach sich auch in einer bedeutenden Zunahme der gepaarten Aetherschwefelsäuren aus; in der Mutterlauge des Tyrosins war etwas Leucin vorhanden. Bei Hunden zeigte der Harn nach Phosphorfütterung nur Spuren von Phenol, dagegen konnte durch ein colorimetrisches Verfahren (s. d. Orig.) in einem Falle eine deutliche Zunahme der aromatischen Oxysäuren abgeschätzt werden; auf Tyrosin wurde der Harn nicht direct untersucht, doch deutet die Zunahme der Oxysäuren auf eine Bildung von Tyrosin im Körper hin. Bei dem einen Hunde wurden Blut, Leber und Muskeln auf Tyrosin untersucht, solches aber nur in der Leber gefunden.

2. *Fütterungsversuche mit Tyrosin.* Fütterung mit kleinen Mengen (2 grm.) Tyrosin ergab bei einem Hunde kein Resultat; nach Einverleibung von 10 grm. zeigte sich eine deutliche Zunahme der Oxysäuren, während das Verhältniss der gepaarten Schwefelsäuren zu den Sulfaten ein ziemlich schwankendes war und die Menge des Phenols nicht im mindesten zugenommen hatte. Im Harn konnte kein Tyrosin nachgewiesen werden, in den Fäces nur zweifelhafte Spuren.

Anders waren die Ergebnisse, als Verf. selbst an drei aufeinander folgenden Tagen je 5 grm. Tyrosin einnahm (was nicht die geringste nachtheilige Wirkung hatte). Während der Harn vorher ein phenolfreies Destillat mit Salzsäure gegeben hatte, enthielt er nach dem Tyrosingenuss erhebliche Mengen von Phenol; trotzdem war das Verhältniss der präformirten zur gepaarten Schwefelsäure fast ganz constant geblieben und die Menge der Oxysäuren hatte sich eher vermindert.

Noch anders gestalteten sich die Verhältnisse beim Kaninchen. Das Thier erhielt am zweiten Versuchstage 2 grm., an den nächsten beiden Tagen je 3 grm. Tyrosin, ohne dass sich im Harn eine Zunahme des Phenols oder der Oxysäuren bemerken liess; am 6. Tage aber, nach

abermaliger Eingabe von 3 grm. änderten sich die Verhältnisse plötzlich, indem die Menge des Phenols und besonders der Oxysäuren eine ausserordentliche Steigerung erfuhr. Das Thier frass nicht gut (es hatte bis dahin nur Milch bekommen), nahm dann aber wieder Hafer mit Wasser und Tyrosin für einige Tage, bis es am 10. Tage an den Hinterbeinen gelähmt wurde und dann, bei grosser Fresslust, nur noch trockenen Hafer annahm. Vom 6. Tage ab enthielt der Harn desselben zwei neue Substanzen, von denen die eine in kaltem Wasser fast nicht, die andere nur wenig schwerer löslich war, als die normalen Oxysäuren. Zur Darstellung der ersteren wurden die (eigenthümlich grüngelb gefärbten) Aetherauszüge des Harns abdestillirt, der Rückstand durch Behandlung mit kaltem Wasser von den Oxysäuren befreit und durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Ammoniak und Wasser gereinigt. Die Substanz bildet gelbgefärbte spitze Nadeln, ist in kaltem Wasser, Alkohol und Aether schwer, in heissem Wasser etwas leichter, in Ammoniak noch leichter löslich und wird aus dieser Lösung durch Salzsäure als weissliches krystallinisches Pulver gefällt; in Säuren ist sie unlöslich. Schmelzpunkt 275—280° (unter Zersetzung). Die Analyse führte zu der Formel: $C_{10}H_{10}N_2O_3$. Mit Millon's Reagens erwärmt färbt sich die wässrige Lösung roth. Mit Barytwasser im zugeschmolzenen Rohre erhitzt spaltete sich die Substanz in Tyrosin, Ammoniak und Kohlensäure, wonach sie als Hydantoïn des Tyrosins, bez. der Hydroparacumarsäure betrachtet werden kann.

Die andere neue Substanz schied sich neben den Oxysäuren in langen glänzenden Nadeln aus; die Analyse führte zu der Formel: $C_9H_{10}O_4 + {}^1/_2 H_2O$. Vermuthlich ist dieselbe Oxyhydroparacumarsäure das nächst höhere Homologe der Oxymandelsäure. Ihre Lösung gibt mit Bromwasser einen amorphen Niederschlag, mit Eisenchlorid keine Färbung, mit Millon's Reagens starke Rothfärbung. Die Oxysäuren waren wahrscheinlich ein Gemenge von viel Hydroparacumarsäure mit weniger Paraoxyphenylessigsäure.

Bezüglich des Nachweises von Tyrosin im Harn bemerkt Verf., dass ihm zwar derselbe gelang, wenn er 0,5 grm. Tyrosin in 500—1000 ccm. Harn aufgelöst hatte, dagegen nicht mehr bei 0,2 grm. in 600 ccm. Die Reaction mit Millon's Reagens ist desshalb unsicher, weil auch tyrosinfreier Harn, nach vorgängiger Entfernung der Oxysäuren, eine Rothfärbung damit gibt.

Nach Versuchen von *C. Schotten* (72) geht *Hydroparacumarsäure* zum Theil unverändert durch den menschlichen Organismus (13,7 pCt.), zum Theil wird dieselbe oxydirt und mit Glykokoll zu Paroxybenzursäure gepaart (13,2 pCt.); Paroxyphenylessigsäure tritt dabei nicht auf, ebensowenig ist eine Zunahme der Phenole zu constatiren. *Paroxyphenylessigsäure* fand sich zu 78,66 pCt. im Harn unverändert wieder vor, eine Oxy-

dation zu Paroxybenzoësäure hatte nicht stattgefunden, ebensowenig Bildung von Phenol. *Paroxybenzoësäure* fand sich zu 35,32 pCt. unverändert im Harn wieder, zu 16,34 pCt. als Paroxybenzursäure, daneben eine geringe Vermehrung des Phenols; Hippursäure und Benzoësäure konnten nicht gefunden werden. Hiernach ist es auffallend, dass im normalen Harn wohl Hydroparacumarsäure, nicht aber Paroxybenzursäure vorkommt; es gelang aber dem Verf. so wenig, wie früher Baumann, letztere im normalen Harn aufzufinden. Jedenfalls entsteht Hydroparacumarsäure nur in ganz geringer Menge im Darm. Die grosse Beständigkeit der Oxysäuren im Organismus gegenüber der Thatsache, dass das Tyrosin völlig verschwindet, ist sehr bemerkenswerth und vermuthlich durch den Gehalt des letzteren an Amid begründet. Dass indessen noch das Hydroxyl des Tyrosins von Einfluss ist, ergibt sich daraus, dass von Tyrosin, welches in Form von tyrosinschwefelsaurem Kali einem Kaninchen eingegeben wurde, 13 pCt. im Harn wieder erschienen und zwar wahrscheinlich als tyrosinschwefelsaures Salz, denn die gepaarten Schwefelsäuren waren stark vermehrt, ebenso die Phenole und Oxysäuren. Als endlich Verf. einem Hunde an fünf Tagen je 0,1 grm. Phosphor mit der gewöhnlichen Nahrung und ausserdem am 4. Tage 10 grm. Tyrosin gab, fand er vom ersten Tage ab eine Vermehrung der Oxysäuren, aber niemals Tyrosin, auch nicht in der Leber.

Th. Weyl und *H. Zeitler* (73) haben Kaninchen das Brustmark durchschnitten, den linken Ischiadicus bei seinem Austritt aus dem Becken ebenfalls, den rechten auf eine lange Strecke freipräparirt und nach Durchschneidung mit starken Wechselströmen gereizt. Nach einer Reizung von 2 Minuten wurde jedesmal eine kurze Pause gemacht, und nach 40—60 Minuten langem Tetanus das Thier durch den Nackenstich getödtet. Die tetanischen Muskeln reagirten stets sauer; sie sowohl, wie die des anderen Beines wurden von Nerven etc. möglichst freipräparirt, zerhackt, und zur Bestimmung der anorganischen Phosphorsäure, sowie der dem Lecithin entsprechenden verwandt. Die Resultate sind in folgender Tabelle (No. III des Orig.) enthalten:

No.	Zustand der Muskeln	P_2O_5 aus Phosphaten		P_2O_5 aus Lecithin		Differenz zwischen *b* und *d*
		in Procenten der frischen Muskeln	Zunahme	in Procenten der frischen Muskeln	Abnahme	
		a	b	c	d	
I	ruhend	0,308	—	0,058	—	0,049
	gereizt	0,357	0,049	0,058	0,000	
II	ruhend	0,262	—	0,063	—	0,047
	gereizt	0,318	0,056	0,054	0,009	
III	ruhend	0,288	—	0,062	—	0,041
	gereizt	0,334	0,046	0,057	0,005	

Demnach ergab sich in allen (bei Fortdauer der Circulation angestellten) Versuchen, „dass die anorganische Phosphorsäure auf der gereizten Seite eine Vermehrung erfahren hatte“; hierdurch erklärt sich die saure Reaction des tetanisirten Muskels als durch saures Phosphat KH_2PO_4 bedingt. Diese Vermehrung der anorganischen Phosphorsäure wird aber durch das zersetzte Lecithin nur zum kleinsten Theile gedeckt, ein Umstand, welcher auf eine Spaltung des zweiten, phosphorhaltigen organischen Bestandtheils der Muskeln, des Nuclëins, durch den Tetanus hindeutet. Ist letzteres aber wirklich der Fall, so würde damit der Verbrauch stickstoffhaltiger Substanz bei dem Muskelstoffwechsel dargethan sein.

Catherine Schipiloff (74) zieht aus ihren Versuchen über die Entstehungsweise der Muskelstarre folgende Schlüsse: „Die Todtenstarre der Muskeln beruht auf einer temporären Ausscheidung von chemisch unverändertem Myosin aus seinem halbflüssigen Zustande im Muskelplasma; diese Ausscheidung wird durch die postmortale Säureentwicklung im Gewebe verursacht und die spontane Auflösung der Todtenstarre in noch nicht der Fäulniss anheimgefallener Muskelmasse ist durch die Entwicklung grösserer Säuremengen bedingt.“

E. Salkowski (77) hat in einem Falle von acuter gelber Leberatrophie Pepton und Hemialbumose in den drüsigen Organen bestimmt: Er fand:

in der Leber:	2,51 pCt.	Pepton;	0,36 pCt.	Hemialbumose	
= = Milz:	2,39 =	=	0,48 =	=	
= = Niere:	1,80 =	=	0,20 =	=	

während normale Organe höchstens Spuren davon enthalten. Aus allen Auszügen krystallisirte beim Stehen Tyrosin, anscheinend etwa gleichviel, aus.

Niederstadt (78) erhielt bei der Analyse argentinischen Fleischextractes folgende Zahlen:

		Asche	
Organische Substanz . .	66,07	Fe_2O_3	0,32
Anorganische Substanz .	—	CaO	1,76
Wasser	13,85	MgO	2,03
Stickstoff	9,02	Na_2O	11,32
Fett, Leim	unwesentlich	K_2O	44,04
In Alkohol löslich . .	69,50	Cl	8,36
In Alkohol unlöslich . .	16,55	SO_3	1,62
Asche	20,08	P_2O_5	32,12
		SiO_2	0,31

Nach *J. Mourson* und *F. Schlagdenhauffen* (79) ist die Flüssigkeit, welche im Innern von Toxopneustes lividus Lacken enthalten ist und an einigen Orten des südlichen Frankreichs als schwaches Purgatif

gebraucht wird, in frischem Zustande neutral, wird aber nach einigen Tagen trüb, übelriechend [$(NH_4)_2S$] und alkalisch. Spec. Gew. 1028—1030. Die Analyse ergab:

Wasser: 959,05

Fester Rückstand: 40,95 mit 37,40 Asche und 3,55 organischer Substanz.

Chlornatrium . . .	29,29	Gase . . .	34,00 ccm.
Chlorkalium . . .	0,05	Stickstoff	15,20 ccm.
Chlormagnesium . .	4,77	Kohlensäure . . .	18,00 "
Schwefelsaurer Kalk .	1,97	Sauerstoff	0,80 "
" " Magnesia	1,25		
Kohlensaurer Kalk .	0,07		

In den organischen Substanzen wurde Fett und etwas Lecithin (zufällig anwesend), geringe Mengen eines Ptomaïns, 0,010—0,13 Harnstoff, 0,62 eines Eiweissstoffs neben unbestimmten Stoffen gefunden. Demnach ist diese Flüssigkeit ein Meerwasser, welches durch die Respiration des Thieres verändert und durch zufällige Zerreissung der Geschlechtsdrüsen mit Fett und Lecithin verunreinigt ist, der Harnstoff und das Ptomaïn sind als Ausscheidungsproducte des Thieres zu betrachten und werden in Perioden regeren Stoffwechsels, der Laichzeit, in grösserer Menge vorhanden sein. Vielleicht ist diesem Ptomaïn die üble Wirkung zuzuschreiben, welche häufig der Genuss von Muscheln nach sich zieht.

In der Flüssigkeit der Hydatiden und Cysticerken fanden die Verff. ebenfalls ein Ptomaïn; dasjenige aus der grossen Blase eines Cysticercus tenuicollis zeigte sehr stark toxische Eigenschaften, indem Kaninchen, denen die Cystenflüssigkeit in die Bauchhöhle injicirt worden, unter Zeichen von Blutzersetzung starben.

Auch in menschlichem Fruchtwasser, während der Geburt durch Punction erhalten, konnten die Verff. eine geringe Menge eines Ptomaïns nachweisen, dem sie gewisse Zufälle während der Schwangerschaft bei abnorm grosser Menge von Fruchtwasser zuzuschreiben geneigt sind.

C. F. W. Krukenberg (80) fand in den Muskeln von Loligo vulgaris Taurin und Hypoxanthin, aber weder Kreatin, Kreatinin oder Inosit; bei Sipunculus nudus: kein Kreatin oder Kreatinin, wenig Hypoxanthin, aber Inosit; bei Embryonen (5 cm. lang) von Mustela laevis, den Dottern von Scyllium canicula und Myliobatis aquila viel Harnstoff, nicht aber in der gallertartigen Masse, welche den Dotter umhüllt. In den Muskeln von Orthagoriscus fand sich kein Harnstoff, wohl aber Kreatin, nur Spuren von Hypoxanthin, weder Taurin noch Inosit, und im Fleische von Hummern, Mytilus galloprovincialis, Torpedo marmorata konnte ein myosinähnlicher Körper nachgewiesen werden.

Derselbe (81) fand im Fleische von Python saebae und molurus Kreatin, Inosit, Hypoxanthin, nicht aber Taurin, Harnstoff, Harnsäure;

im Fleische des Alligators Kreatin, Inosit, Hypoxanthin, keinen Harnstoff oder Taurin.

Derselbe (82) hat in den Skelettmuskeln von Schildkröten und den musculösen Armen der Cephalopoden Inosit gefunden, nicht aber im Fleisch von Fischen oder in den Schenkelmuskeln des Frosches. Harnstoff kommt bei den Selachiern (Roche und Haie) in grosser Menge in den Muskeln vor, ebenso in den electrischen Organen von Torpedo marmorata und dessen Muskeln, nicht aber im Fleische vieler anderer Fische, oder den Muskeln der Batrachier, Vögel, Säuger und Wirbellosen. Kreatin ist ein nahezu constanter Bestandtheil der quergestreiften Muskeln aller Wirbelthiere, findet sich nur bei diesen; präformirtes Kreatinin bei vielen Fischen. Hypoxanthin kommt nicht constant bei Fischen und Wirbellosen (Homarus, Anthea) vor. In den Skelettmuskeln des Störs findet sich viel Kreatin, wie bei vielen Knochenfischen, dagegen kein Harnstoff, der in den Muskeln der Selachier vorkommt. Das Fleisch von Amphioxus und Petromyzon gleicht in seiner Zusammensetzung den Muskeln vieler Knochenfische und unterscheidet sich dadurch bestimmt von den contractilen Geweben der wirbellosen Thiere.

B. Körperbestandtheile.

1. *Anorganische.*

1) *Schulz, Hugo,* Die Zerlegung der Chloride durch Kohlensäure; Pflüger's Arch. 27, 454—484.

2. *Fettkörper.*

2) *Külz, E.*, Notiz zur Kenntniss des Cystins; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1401 (s. a. unten No. 34).
3) *Campani, G.,* und *Bizzarri, D.,* Weitere Untersuchungen über die Oxydation des Glycerins durch Kaliumpermanganat; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1079—1080 (Referat nach Gaz. chim. ital. 12, 1—7; es entstehen in alkalischer Lösung bei niedriger Temperatur Kohlensäure, Oxalsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure und Tartronsäure).
4) *Ceresole, M.,* Ueber die Acetessigsäure; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1871—1878 (von vorwiegend chemischem Interesse).
5) *Hecht, Otto,* Krystallwassergehalt und Löslichkeitscurve des buttersauren Calciums; Ann. Chem. Pharm. 213, 65—74 (von vorwiegend chemischem Interesse).
6) *Külz, E.,* Zur Abwehr; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1538—1539 (polemisch gegen v. Mering, Ueber Urochloralsäure) (s. Cap. VI, A, No. 57, 58, 59).
7) *Zatzek, E.,* Zur Kenntniss des Bienenwachses; Monatsh. f. Chem. 3, 677—679.
8) *Thudichum, J. L. W.,* Ueber Phrenosin, einen neuen stickstoffhaltigen phosphorfreien specifischen Gehirnstoff; Journ. f. prakt. Chem. (2) 25, 19—28 (enthält die Beschreibung desselben und seiner Zersetzungsproducte Cerebrose (ein Zucker), cerebrosische Säure, Sphingosin, Neurostearinsäure, Psychosin und Aesthesin).
9) *Derselbe,* Bemerkungen zu der Abhandlung: „Ueber einige neue Gehirnstoffe, von Eugen Parcus"; ebenda 29—41 (polemisch).
10) *Drechsel, E.,* Zur richtigen Würdigung der „Bemerkungen des Herrn J. L. W. Thudichum zu der Abhandlung: Ueber einige neue Gehirnstoffe, von E. Par-

cus"; ebenda, 190—192. (Polemisch; Verf. weist nach, dass Thudichum's Phrenosin und Kerasin keine chemischen Individuen, sondern Gemenge sind.)

11) *Thudichum, J. L. W.,* Würde und Würdigung. Antwort auf den Angriff des Herrn E. Drechsel; ebenda, 521—525. (Polemisch.)

12) *Waldstein, L.,* et *Weber, Ed.,* Études histochimiques sur les tubes nerveux à myéline; Arch. de physiol. norm. et pathol. (2) 10, 1—27 (von vorwiegend histologischem Interesse).

3. *Kohlehydrate.*

13) *Külz, E.,* Zur Kenntniss des Glykogens; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1300—1301.

14) *Bizio,* Gli studi di Giovanni — sul glicogeno; da lui difesi contro il Krukenberg ed il Bernard; Gaz. chim. ital. 12, 42—47 (Polemisch).

15) *Krukenberg, C. F. W.,* Rechtfertigung meiner Einwände gegen Bizio's vermeintliche Glykogennachweise bei wirbellosen Thieren; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth. 59—62 (polemisch).

16) *Salomon, F.,* Die Elementarzusammensetzung der Stärke; Journ. f. prakt. Chem. (2) 25, 348—362.

17) *Derselbe,* Zur Kenntniss der Elementarzusammensetzung der Reisstärke und der quantitativen Bestimmung derselben; Journ. f. prakt. Chem. (2) 26, 324—333.

18) *Pickering, S. U.,* Die Verbindungen der Stärke und des Dextrins mit freiem Jod; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 125—127 (Referat nach Chem. News 42, 311).

19) *O'Sullivan, C.,* Ueber α- und β-Amylan, Bestandtheile gewisser Cerealien; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 735—736 (Referat nach Chem. Soc. 1882, 1, 26).

20) *Muntz, A.,* Sur la galactine; Ann. de chim. et phys. (5) 26, 121—128.

21) *Meissl, E.,* Ueber Maltose; Journ. f. prakt. Chem. (2) 25, 114—130).

22) *Gé, G.,* Ueber Salpetersäureester des Milchzuckers; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2238—2239 (Referat nach Journ. d. russ. chem. Ges. 1882, [1] 253).

23) *Urech, F.,* Zur strobometrischen Bestimmung der Invertirungsgeschwindigkeit von Rohrzucker und des Ueberganges der Birotation von Milchzucker zu seiner constanten Drehung; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2130—2133 (von vorwiegend theoretischem Interesse).

24) *Derselbe,* Ueber Massenwirkung und Zeitverbrauch bei der Inversion von Rohrzucker; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2457—2460 (von vorwiegend theoretischem Interesse).

25) *Worm-Müller,* Die Darstellung des Traubenzuckers nach Neubauer's Vorschrift mittelst der Schwarz'schen Methode und seine Reinheit; Journ. f. prakt. Ch. (2) 26, 78—87.

26) *Behr, Arno,* Ueber wasserfreie Krystallisation des Traubenzuckers aus wässriger Lösung; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1104—1106.

27) *Hesse, O.,* Wasserfreier Traubenzucker aus wässriger Lösung; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2349—2350 (polemisch gegen Behr).

28) *v. Mering,* Enthält der Kartoffelzucker gesundheitsschädliche Stoffe? Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspfl. 14, Heft 2 (Sep.-Abd. 11 S.) (von vorwiegend hygienischem Interesse).

29) *Habermann, J.,* und *Hönig, M.,* Ueber die Einwirkung von Kupferoxydhydrat auf einige Zuckerarten; Monatsh. f. Chem. 3, 651—667.

30) *Kiliani, Heinr.,* Beitrag zur Kenntniss des Saccharins; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 701—702.

31) *Derselbe,* Ueber Saccharin und Saccharinsäure; Ber. d. d. ch. Ges. 15, 2953—2960.

4. *Aromatische Körper* (s. a. 5).

32) *Erlenmeyer, E.,* und *Lipp, A.,* Ueber künstliches Tyrosin; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1544—1545.

33) *Mauthner, J.,* Ueber das optische Drehungsvermögen des Tyrosins und Cystins; Monatsh. f. Chem. 3, 343—347 (s. a. oben No. 2).
34) *Körner, G.,* und *Menozzi, A.,* Abscheidung des Stickstoffs aus dem Tyrosin; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 529 (Referat nach Ann. di chim. appl. alla Med. 1881, 321—326).
35) *Baumann, E.,* Zur Kenntniss der Phenylmercaptursäure, des Cystins und des Serins; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1731—1735.

5. *Körper aus der Indigogruppe und Farbstoffe.*

36) *Baeyer, A.,* und *Drewsen, V.,* Darstellung von Indigblau aus Orthonitrobenzaldehyd; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2856—2864.
37) *Baeyer, Adolf,* Ueber die Verbindungen der Indigogruppe; II. Abhandlung. Ber. d. d. chem. Ges. 15, 50—56.
38) *Ljubavin, N.,* Zur Uebersicht der Indigogruppe; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 247—248 (Ref. nach Protok. d. J. d. russ. phys.-chem. Ges. 1881, [1] 558).
39) *Baeyer, A.,* Ueber die Verbindungen der Indigogruppe; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 775—787.
40) *Ljubavin, N.,* Zur Uebersicht der Verbindungen der Indigogruppe; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 728—731 (Referat nach J. d. russ. phys.-chem. Ges. 1882, [1] 4; von vorwiegend theoretisch-chemischem Interesse).
41) *Baeyer, A.,* und *Oekonomides, S.,* Ueber das Isatin; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2093—2102 (von vorwiegend chemischem Interesse).
42) *Widmann, Oscar,* Ueber eine Synthese von Indol aus Cuminol; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2547—2553.
43) *Krukenberg, C. F. W.,* Die Farbstoffe der Federn: II. Mittheilung; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 1. Abth. 151—171; III. Mittheilung, ibid. 2. Abth. 1—42; IV. Mittheilung, ibid. 3. Abth. 128—137.
44) *Derselbe,* Die Pigmente, ihre Eigenschaften, ihre Genese und ihre Metamorphosen bei wirbellosen Thieren; erste Mittheilung; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 3. Abth. 1—115 (erlaubt nicht wohl einen Auszug).
45) *Derselbe,* Das Gorgonidenroth und kritische Bemerkungen zu Merejkowski's angeblichen Entdeckungen des Zoonerythrins bei wirbellosen Thieren; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth. 92—93 (polemisch).
46) *Derselbe,* Die Pigmente der Fischhaut; I. Mitth. Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth. 55—58; II. Mitth., ebenda, 3. Abth. 138—143.
47) *Derselbe,* Die Farbstoffe in der Reptilienhaut; I. Mitth. Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth. 50—54.
48) *Derselbe,* Die Hautfarbstoffe der Amphibien; I. Mitth. Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth. 43—49.
49) *Derselbe,* Ueber das Bonelleïn und seine Derivate; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth. 70—80.
50) *Spiegel, A.,* Ueber die Euxanthinsäure; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1964—1969.
s. a. Cap. II, No. 5: *Krukenberg,* Helicorubin und Leberpigmente von Helix pomatia; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth. 63—69.

6. *Gallenstoffe.*

51) *Gerhard,* Einige neue Gallenfarbstoffreactionen; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 302—303 (Referat nach Sitz.-Ber. d. Würzb. phys.-med. Ges. 1881. No. 2).
52) *Moriggia, A.,* Sui pigmenti della bile; Arch. de biol. ital. 2, 446. Atti dei Lincei (3) 6, 228—233.
53) *Capranica, E.,* Les réactions des pigments biliaires; Arch. de biol. ital. 1, 84—88. Atti dei Lincei (3) 6, 16—17.

54) *Clève, P. T.,* Sur l'acide choloïdanique; Bull. de la soc. chim. (2) 38, 131—136.
55) *Latschinoff, P.,* Ueber die Isocholansäure; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 713—718.
56) *Schulze, E.,* und *Barbieri, J.,* Zur Kenntniss der Cholesterine; Journ. f. prakt. Chem. (2) 25, 159—180.
57) *Schulze, E.,* Ein Nachtrag zu der Abhandlung: „Zur Kenntniss der Cholesterine; ebenda, 458—462.
58) *Hesse, O.,* Ueber Phytosterin und Paracholesterin; Ann. Chem. Pharm. 211, 283—284.

7. *Basen. Alkaloïde* (s. a. Cap. VIII).

59) *Brieger, L.,* Ueber das Taurobetaïn; Zeitschr. f. physiol. Chem. 7, 35—39 (von vorwiegend chemischem Interesse).
s. a. Cap. I, No. 44: *J. Béchamp,* Sur l'existence de produits analogues aux ptomaïnes dans les digestions gastrique et pancréatique de plusieurs matières albuminoïdes; Compt. rend. 94, 973—975.

8. *Eiweisskörper.*

60) *Danilewsky, A.,* Étude sur la constitution chimique des substances albuminoïdes; Arch. d. scienc. phys. et natur. (3) 5, 305—330, 431—474; 7, 150—177, 425—462 (erlaubt nicht wohl einen Auszug).
61) *Grimaux, Ed.,* Sur les colloïdes azotés; Bull. de la soc. chim. (2) 38, 64—69.
62) *Ritthausen, H.,* Mittheilungen des agriculturchemischen Laboratoriums der Universität Königsberg; (V und VI über krystallisirte Eiweisskörper;) Journ. f. prakt. Chem. (2) 25, 130—143.
63) *Derselbe,* Mittheilungen des agriculturchemischen Laboratoriums der Universität Königsberg (über pflanzliche Eiweisskörper); Journ. f. prakt. Chem. (2) 26, 422—444.
64) *Derselbe,* Mittheilungen des agriculturchemischen Laboratoriums der Universität Königsberg (über pflanzliche Eiweisskörper); Journ. f. prakt. Chem. (2) 26, 504—512.
65) *Hoffmann, M.,* Ueber die Verdaulichkeit des Caseïns aus erhitzter Milch; Diss. Berlin 1881. Referat Med. Centralbl. 1882, 759—760.
66) *Schäfer, E. A.,* Notes on the temperature of heat-coagulation of certain of the proteid substances of the blood; Journ. of physiol. 3, 181—187.
67) *Otto, J.,* Ueber das Oxyhaemoglobin des Schweines; Zeitschr. f. phys. Ch. 57—64.
68) *Béchamp, A.,* Action de l'eau oxygénée sur la matière colorante rouge du sang et sur l'hématosine; Compt. rend. 94, 1720—1722.
69) *Valentin, G.,* Histologische und physiologische Studien. XXII. Abtheilung. XLV. Die Orte und Breiten der Blutbänder; Zeitschr. f. Biol. 18, 173—219.
70) *Saarbach, L.,* Ueber das Methaemoglobin; Pflüger's Arch. 28, 382—388.
71) *Hüfner, G.,* und *Otto, J.,* Ueber krystallinisches Methaemoglobin; Zeitschr. f. physiol. Chem. 7, 65—70.
72) *Hoppe-Seyler, F.,* Ueber das Methaemoglobin; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 166—174 (polemisch gegen Jäderholm).
73) *Hammarsten, O.,* Metalbumin und Paralbumin; ein Beitrag zur Chemie der Kystomflüssigkeiten; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 194—226.
74) *Bleunard,* Recherches sur les matières albuminoïdes; Annal. de chim. et de phys. (5) 26, 5—85.
75) *Horbaczewski, Joh.,* Ueber das Verhalten des Elastins bei der Pepsinverdauung; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 330—345.
76) *Krukenberg, C. F. W.,* Zur Kenntniss der organischen Bestandtheile der thierischen Gerüstsubstanzen, 2. Mittheilung; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 1. Abth. 21—75.

77) *Krukenberg, C. F. W.,* Ueber die chemische Beschaffenheit der Eierschalen von Mustelus laevis und Tropidonotus natrix; Vergleichend physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth. 89—92.
78) *Giacosa, P.,* Études sur la composition chimique de l'oeuf et de ses enveloppes chez la grenouille commune; I. Sur l'enveloppe muqueuse de l'oeuf. Zeitschr. f. physiol. Chem. 7, 40—56; Arch. de biol. ital. 2, 226—231.
79) *Béchamp, J.,* Recherches sur les albuminoses pancréatiques; Compt. rend. 94, 883—886.
80) *Kossel, A.,* Zur Chemie des Zellkerns; Zeitschr. f. physiol. Chem. 7, 7—22.
81) *Haitinger, L.,* Vorläufige Mittheilung über Glutaminsäure und Pyrrhol; Monatsh. f. Chem. 3, 228—229.
82) *Ciamician, G. L.,* und *Dennstedt, M.,* Studien über die Verbindungen aus der Pyrrholreihe. Ueberführung des Pyrrhols in Pyridin. Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1072—1081.
83) *Dieselben,* Ueber die Einwirkung nascirenden Wasserstoffs auf das Pyrrhol; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1831—1832.
84) *Ciamician, G. L.,* und *Danesi, L.,* Studio sui composti della serie del pirolo. I derivati della pirocolla. Gaz. chim. ital. 12, 28—42 (von vorwiegend chemischem Interesse).

s. a. Cap. V, No. 5: *Schmidt-Mülheim,* Findet in der Milch eine Caseïnbildung auf Kosten des Albumins statt? Pflüger's Archiv 28, 243—254.
No. 6: *Derselbe,* Beiträge zur Kenntniss der Eiweissstoffe der Kuhmilch; ebenda, 28, 287—312.
No. 9: *Meissl,* Ueber die Veränderungen des Milchcaseïns; Ber d. d. chem. Ges. 15, 1259—1264.

9. *Harnstoff und Harnsäure.*

85) *Mixter, W. G.,* Ueber die Bildung von Harnstoff aus Ammoniak und Kohlensäure; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1763 (Referat nach Americ. chem. Journ. 4, 35—38).
86) *Fenton,* Umwandlung von Harnstoff in Cyanamid; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2361 (Referat nach Chem. Soc. 1882, I, 262).
87) *Horbaczewski, J.,* Synthese der Harnsäure; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2678; Monatsh. f. Chem. 3, 796—797.
88) *Colasanti, J.,* Les changements de forme de l'acide urique par l'action de la glycerine; Arch. de biol. ital. 2, 334—342 (lässt sich ohne Abbildungen nicht wohl referiren).
89) *Andreasch, R.,* Ueber gemischte Alloxantine; Monatsh. f. Ch. 3, 428—432.
90) *Conrad, M.,* und *Guthzeit, M.,* Ueber Barbitursäurederivate; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2844—2850 (von vorwiegend theoretischem Interesse.)
91) *Andreasch, R.,* Ueber Cyamidoamalinsäure; Monatsh. f. Chem. 3, 433—435.
92) *Derselbe,* Ueber ein Reductionsproduct des Cholestrophans, den Dimethylglyoxylharnstoff; Monatsh. f. Chem. 3, 436—441.
93) *Schulze, E.,* und *Barbieri, J.,* Ueber das Vorkommen von Allantoïn und Asparagin in jungen Baumblättern; Journ. f. prakt. Chem. (2) 25, 145—158.
94) *Kossel, A.,* Ueber Xanthin und Hypoxanthin; Zeitschr. f. phys. Ch. 6, 422—431.
95) *Schulze, E.,* Ueber das Vorkommen von Hypoxanthin im Kartoffelsaft; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2383 (Referat nach Landw. Versuchsstationen 28, 111).
96) *Fischer, Emil,* Ueber das Coffeïn, III. Mitth.; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 29—33.
97) *Derselbe,* Umwandlung des Xanthins in Theobromin und Coffeïn; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 453—456. Die ausführliche Abhandlung s. Ann. Chem. Pharm. 215, 253—320.

98) *Maly, R.*, und *Hinteregger, Fr.*, Studien über Coffeïn und Theobromin, III. Abh. Monatsh. f. Ch. 3, 85—91.
99) *Maly, R.*, und *Andreasch, R.*, Studien über Coffeïn und Theobromin, IV. Abh.; Monatsh. f. Chem. 3, 92—110.

10. *Analytische Methoden* (s. a. Cap. VII, 3β, 4).

100) *Schulz, H.*, Ein neuer Hülfsapparat zur Spectralanalyse; Pflügers Archiv, 28, 197—199 (besteht in einem Kästchen mit parallelen Glasplatten, welches durch eine dünne horizontale Metallplatte in 2 Abtheilungen getheilt wird).
101) *Jorissen, A.*, Neues Reagens auf salpetrige Säure; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 210—212.
102) *Gröger, M.*, Die Bestimmung von Neutralfett in Fettsäuregemengen; Dingler's Journal, 244, 303—311 (von vorwiegend technischem Interesse).
103) *Tollens, B.*, Ueber ammon-alkalische Silberlösung als Reagens auf Aldehyd; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1635—1639 (Zusatz von etwas Alkali steigert die Empfindlichkeit der Reaction bedeutend; polemische Bemerkungen gegen Loew und Bokorny).
104) *Salkowski, E.*, Ueber die Aldehydreaction mit ammoniakalischer Silberlösung; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1738—1739 (polemisch gegen B. Tollens).
105) *Tollens, B.*, Ueber ammon-alkalische Silberlösung als Reagens auf Formaldehyd; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1828—1830 (polemische Bemerkungen gegen Salkowski; Bereitung der Lösungen; Bestimmung von Trimethylenoxyd).
106) *Urech, F.*, Messungen der Ausscheidungsgeschwindigkeit von Kupferoxydul durch Invertzucker aus Fehling'scher Lösung; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2687—2690 (von vorwiegend theoretischem Interesse).
107) *Schulze, E.*, Abscheidung des Asparagins aus Flüssigkeiten; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2855—2856.
108) *Lustgarten, S.*, Ueber den Nachweis von Jodoform, Naphtol und Chloroform in thierischen Flüssigkeiten und Organen; Monatsh. f. Chem. 3, 715—722.
109) *Otto, Jac. G.*, Die Darstellung des Traubenzuckers und seine Titrirung mit Knapp'scher Flüssigkeit; Journ. f. pr. Chem. (2) 26, 87—103.
110) *Chandelon, Th.*, Note sur le dosage volumétrique du phénol; Bull. de la soc. chim. (2) 38, 69—77.
111) *Lambling, Eugène*, Des procédés de dosage de l'hémoglobine; Thèse, Nancy 1882, 4°, 169 p.

s. a. Cap. III, No. 11: *Branly*, Dosage de l'hémoglobine dans le sang par les procédés optiques; Ann. de chim. et de phys. (5) 27, 238—273.

Von *Hugo Schulz* (1) sind Versuche über die Zerlegung der Chloride durch Kohlensäure angestellt worden. Wird die wässrige Lösung eines Chlorides mit Kohlensäure gesättigt, so könnte infolge einer Massenwirkung der Kohlensäure in geringem Grade eine Zersetzung nach folgender Gleichung eintreten: $NaCl + H_2O + CO_2 = NaHCO_3 + HCl$. Um das Freiwerden der Salzsäure nachzuweisen benutzte Verf. die Eigenschaft des Methylanilinvioletts in hinreichend verdünnter Lösung (1:100000), durch Spuren anorganischer Säuren blau, durch etwas mehr grün oder ganz entfärbt zu werden. Eine solche Methylviolettlösung wird durch Kohlensäure allein gar nicht verändert, durch die Chloride der Alkalien und der alkalischen Erden auch nicht oder doch nicht in mit blossem Auge erkennbarer Weise; nur wenn man eine solche

Lösung im Spectroskop betrachtet, gewahrt man, dass der breite Absorptionsstreifen des Farbstoffes (zwischen 38—58 für D = 48, bei der angegebenen Verdünnung und 14 mm. Schichtendicke) etwas schmäler geworden ist. Leitet man in eine solche, chloridhaltige Lösung Kohlensäure ein, so tritt ausnahmslos eine mehr oder minder beträchtliche Verschmälerung des Absorptionsstreifen ein und in einigen Fällen, am stärksten bei NaCl, findet auch eine sichtbare Aufhellung der Lösung statt. Folgende Tabelle enthält die Breite der Absorptionsstreifen für die reine, normale Farbstofflösung, sowie für die mit den verschiedenen Chloriden versetzte ohne und mit Kohlensäuredurchleitung:

I.	II.	III.	Ia.	IIa.	IIIa.
Norm.	38—58	20	Norm. + CO_2	38—58	20
$BaCl_2$	38—58	20	$BaCl_2$ + CO_2	40—56	16
$SrCl_2$	38—58	20	$SrCl_2$ + CO_2	40—54	14
$CaCl_2$	38—58	20	$CaCl_2$ + CO_2	40—54	14
$MgCl_2$	38—54	16	$MgCl_2$ + CO_2	40—53	13
RbCl	38—57	19	RbCl + CO_2	40—53	13
LiCl	40—57	17	LiCl + CO_2	41—53	12
KCl	39—58	19	KCl + CO_2	42—53	11
NaCl	38—57	19	NaCl + CO_2	43—52	9

Diese Ergebnisse deuten also darauf hin, dass in der That eine, wenn auch nur geringe Zersetzung zwischen den Chloriden und der Kohlensäure im Sinne der oben aufgestellten Gleichung stattfindet. Brom- und Jodkalium färben schon an sich die Farbstofflösung blauroth, bez. blau, und durch Einleiten von Kohlensäure wird die Bromkaliumlösung bedeutend aufgehellt, die Jodkaliumlösung aber fast vollkommen entfärbt.

Bezüglich der theoretischen Speculationen, welche Verf. an diese Resultate knüpft, muss auf das Original verwiesen werden.

Nach *E. Külz* (2) dreht das Cystin stark links (— 142°).

E. Zatzek (7) hat aus Bienenwachs nach Brodie's Verfahren Cerotinsäure dargestellt und das Kalisalz desselben in heisser alkoholischer Lösung fractionirt mit Bleizucker gefällt. Aus der ersten Fraction konnte er eine Säure isoliren, deren Analyse für die Formel der Cerotinsäure: $C_{27}H_{54}O_2$ passende Zahlen ergab; sie war weiss, blätterig, krystallinisch, fettglänzend, ziemlich leicht in heissem, fast gar nicht in kaltem Alkohol löslich, erschien unter dem Mikroskop völlig homogen. Schmp. 78,5° (uncorr.); destillirt im Vacuum ohne Zersetzung. Die Säure stimmt soweit ganz mit der Cerotinsäure Brodie's überein, nicht aber mit der Säure $C_{34}H_{68}O_2$ Schalfeef's, die also wenigstens in diesem Wachse nicht enthalten war.

Nach *E. Külz* (13) wird reines Glykogen (mit nur 0,16 pCt. Asche) aus seiner wässrigen Lösung durch Alkohol nicht gefällt, selbst nicht

nach längerem Stehen; es genügt aber dann der Zusatz einer geringen Salzmenge, z. B. 0,002 grm. NaCl, um die Fällung hervorzubringen. Dieses Verhalten erinnert an dasjenige des salzfreien löslichen Serumalbumins von Aronstein.

J. Salomon (16) hat auf verschiedenen Wegen die Zuckermenge bestimmt, welche bei der Saccharification von Kartoffelstärke entsteht. In der ersten Versuchsreihe wurden abgewogene Mengen lufttrockner Stärke von bekannter Zusammensetzung nach Sachsse's Methode verzuckert und der Zucker nach Allihn bestimmt; 100 grm. reine trockene Stärke gaben im Mittel 111,16 grm. Zucker. In der zweiten Reihe wurden gewogene Mengen derselben Stärke durch Kochen mit verdünnter Säure am Rückflusskühler verzuckert, bis sich das Drehungsvermögen der Lösung nicht mehr änderte, und, nach Verdünnung auf ein bekanntes Volum, das spec. Gewicht und das Drehungsvermögen der erhaltenen Lösung bestimmt, auch in einigen Fällen das Reductionsvermögen. Aus den ersten beiden Bestimmungen ergab sich ebenfalls, dass 110—111,2 Theile Zucker aus 100 Theilen Stärke entstehen, die Bestimmung des Reductionsvermögens gab jedoch etwas niedrigere Werthe, vermuthlich weil ein Theil Zucker durch die Säure weiter verändert worden war, unter Bildung von Producten, welche das gleiche spec. Gewicht und Drehungsvermögen wie Zucker besitzen (? Ref.).

Derselbe (17) hat auch die Reisstärke in ähnlicher Weise wie die Kartoffelstärke untersucht und gefunden, dass dieselbe bei der Verzuckerung nach Sachsse und Bestimmung des Zuckers nach Allihn nur 106,4—107,7 pCt. Zucker liefert, anstatt 111,11 pCt. wie die Kartoffelstärke. Dabei war es gleichgültig, ob das Handelsproduct vorher mit verdünnter Säure gereinigt worden war oder nicht. Wurde dagegen die Verzuckerung durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure (0,9 pCt.) im Kochsalzbade ausgeführt, und der Zuckergehalt durch Polarisation oder Bestimmung des spec. Gewichtes der erhaltenen Lösung bestimmt, so wurden 111,11 pCt. Zucker gefunden. Es scheint hiernach, dass die Constitution und Zusammensetzung der Reisstärke dieselbe wie die der Kartoffelstärke ist, dass aber bei der technischen Gewinnung der Reisstärke (mittelst verdünnter Alkalien) ein geringer Theil derselben „derartig verändert wird, dass eine vollständige Umwandlung in Zucker nicht mehr erzielt werden kann, wohl aber die sämmtlichen Stoffe noch durch Kochen mit verdünnter Säure in Lösung gebracht werden und somit durch das spec. Gewicht zu ermitteln sind“ (? Ref.)

Nach *S. U. Pickering* (18) ist die Temperatur, bei welcher im Wasser suspendirte Jodstärke entfärbt wird, keine bestimmte, sondern von der Intensität der ursprünglichen Färbung abhängige; je tiefer diese ist, um so höher muss erhitzt werden und um so früher erscheint beim Erkalten dann dieselbe wieder, ohne indess die ursprüngliche Intensität

wieder zu erreichen. Durch Jod gefärbte Dextrinlösungen verhalten sich ganz ähnlich; die Reaction mit Jod auf Stärke ist übrigens bei weitem empfindlicher als die auf Dextrin.

Nach *O'Sullivan* (19) finden sich in Gerste zwei Körper $C_6H_{10}O_5$: α-Amylan, in kaltem Wasser und Alkohol nicht löslich, reducirt Fehling'sche Lösung nicht, wird durch verdünnte Schwefelsäure *direct* in Dextrose umgewandelt; $[\alpha]_j = -24^0$; β-Amylan, in kaltem Wasser löslich, nicht in Alkohol; $[\alpha]_j = -72^0$; gibt mit Schwefelsäure ebenfalls Dextrose.

A. Muntz (20) hat aus dem Samen von Luzerne (Medicago sativa) eine gummiähnliche Substanz ausgezogen, welche mit Säuren erhitzt sich in Galactose verwandelt, deren Indentität mit dem Product aus Milchzucker durch directen Vergleich festgestellt wurde. Menschlicher Speichel oder Hundepankreassaft vermögen das Gummi nicht zu saccharificiren. Dasselbe ist übrigens sehr verbreitet und liefert vielleicht den Weibchen der Herbivoren während der Lactation das Material für den Milchzucker.

Nach Versuchen von *E. Meissl* (21) sinkt das Drehungsvermögen der Maltose mit steigender Concentration und Temperatur; für Natriumlicht ist dasselbe bei P pCt. wasserfreier Substanz und T^0 $[\alpha]_D =$ 140,375 — 0,01837 P — 0,095 T. Frisch bereitete Lösungen zeigen ein um 15—20^0 geringeres Drehungsvermögen; dasselbe steigt aber beim Stehen oder Kochen auf den normalen Werth. Beim Kochen mit verdünnten Säuren wird die Maltose viel weniger leicht als Rohrzucker gespalten; am besten gelingt dies mit 3 proc. Schwefelsäure. Als einziges Product entsteht dabei Dextrose, nach der Gleichung: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2\,C_6H_{12}O_6$, doch erhält man immer nur 98,6 pCt. der berechneten Menge, da ein Theil der Dextrose weiter zerstört wird. Durch Chlor wird die Maltose schwächer angegriffen als Dextrose oder Saccharose; die dabei entstehende Säure ist verschieden von Glucon- und Glycolsäure.

G. Gé (22) hat durch Einwirkung abgekühlter conc. Salpetersäure (1,5 spec. Gew.) auf Milchzucker den fünffach salpetersauren Ester desselben: $C_{12}H_{17}(NO_2)_5O_{11}$ in halbdurchsichtigen farblosen Tafeln erhalten. Schmp. 139,2^0; explodirt bei 155,5^0. In Wasser nicht, in 63,35 Theilen Alkohol bei 16^0 löslich. Der dreifach saure Ester: $C_{12}H_{19}(NO_2)_3O_{11}$ ist weich, gummiartig, bei 0^0 spröde; Schmp. 36,8^0.

Worm-Müller (25) bemerkt, gegenüber einer früheren Angabe von Soxhlet, dass es sehr wohl gelingt, nach Neubauer's Vorschrift mittelst der Methode von Schwarz chemisch reinen Traubenzucker aus Rohrzucker darzustellen, und ferner, dass man, entgegen Soxhlet, beim Titriren von Dextrose nach Knapp und nach Fehling übereinstimmende Resultate erhält, falls man gewisse Cautelen beobachtet (s. u. No. 109).

Setzt man, nach *A. Behr* (26), zu einer conc. wässrigen Lösung von Traubenzucker etwas krystallisirten *wasserfreien* Traubenzucker, so erstarrt dieselbe bald zu einem Krystallkuchen aus *wasserfreiem* Traubenzucker, der sich leicht durch Centrifugiren vom Syrup befreien lässt. Eine Temperatur von 30—35° scheint besonders günstig zu sein.

J. Habermann und *M. Hönig* (29) haben verschiedene Zuckerarten (Rohr-, Invert-, Trauben- und Fruchtzucker) in neutraler wässriger Lösung anhaltend mit Kupferoxydhydrat gekocht und in allen Fällen dieselben Producte bekommen. Unter fortwährender, gegen Ende verlangsamter Kohlensäureentwicklung entsteht vermuthlich anfangs Gluconsäure, welche aber weiter in Ameisensäure, Oxalsäure und Glycolsäure übergeführt wird; ausserdem bilden sich noch andere Säuren, deren Reinigung aber nicht gelang. Mit Rohrzucker verläuft der Process am langsamsten, da offenbar erst Inversion eintreten muss, mit Traubenzucker etwas schneller, mit Fruchtzucker sehr schnell.

Nach *Kiliani* (30) entsteht bei der Einwirkung von Silberoxyd auf Saccharin neben Glycolsäure auch Essigsäure und etwas Ameisensäure, während Dextrose und Laevulose bei derselben Behandlung Oxalsäure, Kohlensäure, Glycolsäure und Spuren von Ameisensäure, aber keine Essigsäure gaben.

H. Kiliani (31) hat gefunden, dass reines Saccharin, welches durchaus nicht auf Lackmus reagirt, beim Stehen in wässriger Lösung allmählich saure Reaction annimmt, indem es unter Wasseraufnahme in Saccharinsäure übergeht; umgekehrt verwandelt sich letztere wie bekannt beim Kochen oder Verdampfen ihrer Lösung theilweise in Saccharin. Merkwürdigerweise begünstigt die Gegenwart einer anderen Säure, z. B. Oxalsäure, die Umwandlung von Saccharin in Saccharinsäure. Das Kalisalz dieser letzteren, $C_6H_{11}KO_6$, krystallisirt sehr schön, Kalk- und Zinksalz sind amorph, Kupfersalz krystallinisch. Wird Saccharin mit Salpetersäure (1,375 spec. Gewicht) auf 35° erwärmt, so beginnt nach längerem Stehen eine Oxydation, welche nach einigen Tagen vollendet ist; das Hauptproduct ist ein sehr schön, der Citronensäure auffallend ähnlich krystallisirender Körper, dem wahrscheinlich die Formel $C_6H_{10}O_7$ zukommt. Derselbe besitzt saure Eigenschaften, ist schwach linksdrehend, reducirt alkalische Kupferlösung nicht.

Nach *E. Erlenmeyer* und *A. Lipp* (32) gelingt die Synthese des Tyrosins, wenn man Phenylalanin mit Schwefelsäure und Salpetersäure zunächst in Paranitrophenylalanin verwandelt, dieses mit Zinn und Salzsäure in Paraamidophenylalanin überführt, das salzsaure Salz dieses letzteren in weingeistiger Lösung mit Salpetrigsäure behandelt und das entstandene Product mit Wasser erhitzt. Die eingedampfte Lösung gibt an Aether eine syrupförmige Säure ab, aus dem Rückstande fällt Ammoniak Tyrosin. Die Eigenschaften dieses künstlichen Tyrosins stimmen

vollkommen mit denen des Tyrosins aus Horn überein und auch die Analyse ergab Zahlen, die auf die Formel des Tyrosins passen. Das Tyrosin ist demnach Parahydroxyphenylalphaamidopropionsäure.

J. Mauthner (33) hat, da das Tyrosin ein sog. asymmetrisches, d. h. mit vier verschiedenen Atomgruppen verbundenes Kohlenstoffatom enthält, dasselbe auf seine optische Wirksamkeit untersucht und $[\alpha]_D = -8{,}86^0$ (in alkalischer Lösung), $= -7{,}98^0$ (in Salzsäure gelöst) gefunden. Ein Versuch mit Cystin ergab, dass auch dieses stark linksdrehend ist.

Nach *G. Körner* und *A. Menozzi* (34) gibt Tyrosin in methylalkoholischer Lösung mit je 5 Aeq. Kalihydrat und Jodmethyl behandelt Trimethylamin, methylparacumarsaures Kali und ein Salz $C_{13}H_{19}O_3NJK$, welches mit wässriger Kalilauge erwärmt in die erstgenannten beiden zerfällt. Die Verff. schliessen hieraus, dass das Tyrosin Amidohydroparacumarsäure ist (welche Vermuthung durch die Synthese des Tyrosins von Erlenmeyer bestätigt worden ist).

E. Baumann (35) hat infolge der Beobachtungen von Külz und Mauthner über die optische Wirksamkeit des Cystins seine Versuche über das Drehungsvermögen der Bromphenylmercaptursäure und ihrer Spaltungsproducte wiederholt und gefunden, dass diese Körper allerdings, wenn auch nur schwach auf das polarisirte Licht einwirken. Die Bromphenylmercaptursäure ist in übersättigter alkoholischer Lösung (15 pCt.) schwach linksdrehend, in alkalischer dagegen rechtsdrehend, und ähnlich verhält sich die Phenylmercaptursäure; Bromphenylcystin und Phenylcystin sind dagegen in alkalischer Lösung linksdrehend. Ferner hat Verf. jetzt sicher nachgewiesen, dass Phenylcystin beim Kochen mit Alkalien in Phenylmercaptan, Ammoniak und *Brenztraubensäure* zerfällt, woraus er für dasselbe die Formel $CH_3 . C\begin{cases}NH_2\\SC_6H_5\end{cases} . CO . OH$ ableitet und für das Cystin: $CH_3 . C\begin{cases}NH_2\\SH\end{cases} . CO . OH$. Letzteres zersetzt sich beim Kochen mit Barytwasser unter Bildung von Oxalsäure und Uvitinsäure, so dass das intermediäre Auftreten von Brenztraubensäure angenommen werden muss. Durch Zinn und Salzsäure wird Cystin nur sehr wenig angegriffen, wobei der Geruch nach H_2S und Mercaptan auftritt; durch ammoniakalische Silberlösung wird es entschwefelt, wobei anscheinend Brenztraubensäure entsteht. Serin wird beim Kochen mit Barytwasser nur sehr allmählich und unvollständig unter Entwicklung von Ammoniak zersetzt, Oxalsäure und Uvitinsäure entstehen dabei nicht. Demnach ist die Constitution des Serins derjenigen des Cystins nicht analog. In 5proc. wässriger Lösung ist Serin optisch nicht activ.

A. Baeyer und *V. Drewsen* (36) haben die Bildung des Indigblaus aus Orthonitrobenzaldehyd genauer untersucht. Wird letzteres mit wässrigem Aceton und Natronlauge behandelt, so bildet sich Orthonitro-β-

phenylmilchsäuremethylketon, welches durch Einwirkung von Natronlauge in Indigo, Essigsäure und Wasser zerfällt:

$$C_6H_4\begin{cases}COH\\NO_2\end{cases} + CO(CH_3)_2 = C_6H_4\begin{cases}CH(OH).CH_2.CO.CH_3\\NO_2\end{cases}$$

Orthonitrobenzaldehyd — Orthonitro-β-phenylmilchsäuremethylketon

und

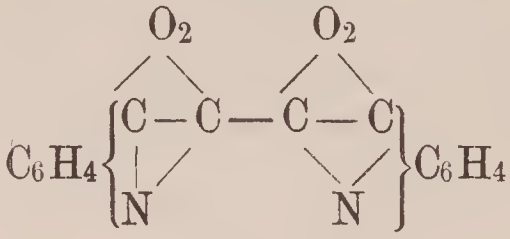
$$2\,C_6H_4\begin{cases}CH(OH)CH_2.CO.CH_3\\NO_2\end{cases} + 2H_2O$$
$$= C_{16}H_{10}N_2O_2 + 2\,C_2H_4O_2 + 4\,H_2O.$$

Ebenso verhält sich das Product aus Orthonitrobenzaldehyd und Aldehyd, sowie die Orthonitrocinnamylameisensäure.

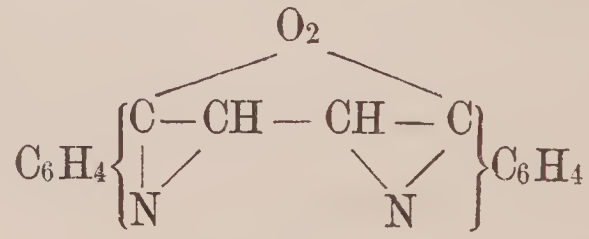
A. Baeyer (37) hat, da das Indigblau vermuthlich aus 2 Mol. Indoxyl durch Oxydation und Synthese gebildet wird, versucht, dasselbe aus Orthodinitrodiphenyldiacetylen darzustellen. Orthonitrophenylacetylen entsteht leicht beim Kochen von Orthonitrophenylpropiolsäure unter Entweichen von Kohlensäure; seine Kupferverbindung mit einer alkalischen Lösung von Ferridcyankalium behandelt, gibt Orthodinitrodiphenyldiacetylen, welches durch rauchende Schwefelsäure in das isomere Diisatogen übergeführt wird. Letzteres geht sodann mit Reductionsmitteln (bes. Schwefelammonium) leicht in Indigblau über. Folgende Formeln mögen diese Reactionen erläutern:

$$C_6H_4\begin{cases}C\equiv C-CO_2.H\\NO_2\end{cases} \qquad C_6H_4\begin{cases}C\equiv CH\\NO_2\end{cases} \qquad C_6H_4\begin{cases}C\equiv C-C\equiv C\\NO_2 \qquad\quad NO_2\end{cases}C_6H_4$$

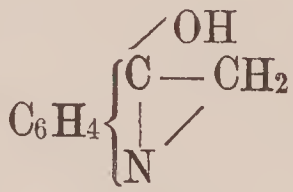
Orthonitrophenylpropiolsäure — Orthonitrophenylacetylen — Orthodinitrodiphenyldiacetylen



Diisatogen



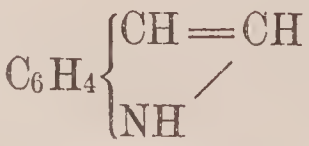
Indigblau



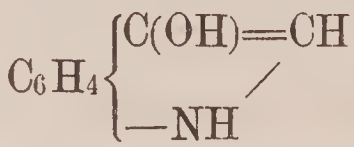
Indoxyl.

Bezüglich weiterer theoretischer Erörterungen muss auf das Original verwiesen werden.

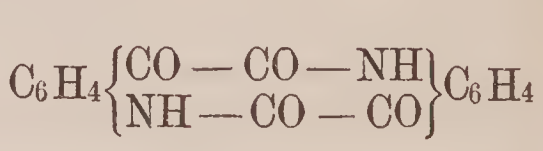
N. Ljubawin (38) betrachtet die Körper der Indigogruppe als Derivate des zu den Pyrrholen gehörigen Indols (C_8H_7N), bez. des (hypothetischen) Hydrindols (C_8H_9N) und des Diindols ($C_{16}H_{14}N_2$). Folgende Formeln mögen diese Anschauung verdeutlichen:



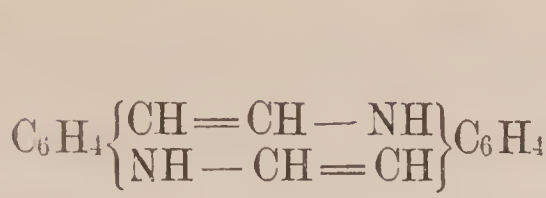
Indol



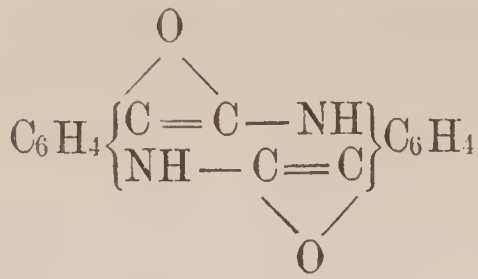
Indoxyl



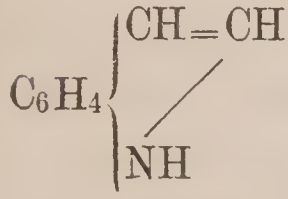
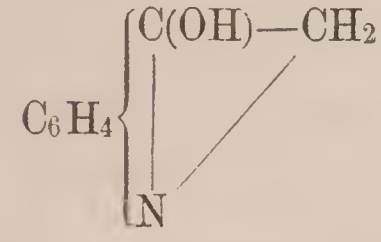
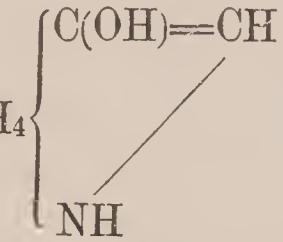
Isatin



Diindol (Indolin v. Schützenberger?)



Indigblau.

Aus einer weiteren Abhandlung von *A. Baeyer* (39) über die Verbindungen der Indigogruppe sei hier nur hervorgehoben, dass Verf. nachweist, dass im Indol die Imidogruppe NH enthalten ist. Demzufolge muss die Formel des Indols nicht , sondern  geschrieben werden, und die des Indoxyls nicht  , sondern  .

O. Widmann (42) hat eine Synthese des Indols in der Weise ausgeführt, dass er Cuminol in Nitrocuminol verwandelte, dieses zu Nitrooxypropylbenzoësäure oxydirte, letztere durch Kochen mit Salzsäure in Nitropropenylbenzoësäure ($C_{10}H_9NO_4$) überführte und diese mit Kalk trocken destillirte; aus dem stark nach Indol riechenden theerartigen Destillate konnte dieses mit allen seinen charakteristischen Eigenschaften (Schmp. 52°) dargestellt werden.

Aus den Mittheilungen von *C. F. W. Krukenberg* (43) über die Farbstoffe der Federn sei hier Folgendes hervorgehoben:

1. *Turacoverdin*, der grüne Farbstoff der Federn der Musophagiden, kann den Federn durch 2—5 procentige Sodalösungen entzogen werden. Die Lösung ist in dünnen Schichten grasgrün, in dickeren mehr bräunlichgrün, fluorescirt schwach roth, zeigt ein starkes Absorptionsband unmittelbar vor D. Der Farbstoff wird durch Essigsäure unverändert gefällt, ist lichtbeständig, enthält verhältnissmässig viel Eisen, wenig Kupfer und Mangan. In den metallisch schillernden, von Turacin und Turacoverdin freien Rücken- und Brustfedern von Corythaix albicristata findet sich ein brauner, durch Sodalösung ausziehbarer Farbstoff, *Turacobrunin*, welches keine Absorptionsstreifen zeigt. Turacin scheint durch conc. Schwefelsäure in Turacoverdin umgewandelt zu werden; über das Spectrum s. d. Orig.

2. *Zoorubin*, aus den Federn von Cicinnurus regius, verhält sich gegen Lösungsmittel ähnlich wie Turacoverdin; die alkalische Lösung

zeigt keine Absorptionsstreifen. Es enthält weder Kupfer, noch Eisen, noch Mangan, wahrscheinlich auch nicht Stickstoff und Schwefel; wird durch Salpetersäure gebleicht, durch Salzsäure dunkelviolett, durch conc. Schwefelsäure blaugrün gefärbt. Seine Lösungen werden durch Spuren von Kupfersalzen intensiv kirschroth gefärbt.

3. Ueber die verschiedenartige Färbung eines Eclectus polychlorus-Paares aus Neu-Guinea s. d. Orig.

4. *Zoonerythrin* findet sich bei vielen Vögeln (Trogon masura, Parvaria cucullata, Pyranga rubra, Picus major, Pyrrhula vulgaris u. A.).

5. *Coriosulfurin*, der gelbe Farbstoff von den Füssen der Gabelweihe, löst sich in Chloroform, gibt 3 Absorptionsbänder (bei F, zwischen F und G, und bei G), wird durch das Licht entfärbt.

6. *Pseudozoorubin*, aus den Federn von Paradisea papuana und rubra, verhält sich dem Zoorubin sehr ähnlich, gibt aber nicht die Reaction von diesem letzteren mit Schwefelsäure oder Kupfersalzen.

7. Ueber die gelben Federfarbstoffe der Paradiseïden s. d. Orig.

8. *Picofulvin* nennt Verf. das gelbe Pigment aus den grünen Federn von Picus viridis; es löst sich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, fetten Oelen, Schwefelkohlenstoff; gibt Absorptionsbänder, die dem Violett ziemlich nahe liegen. Es ist lichtempfindlich.

Derselbe (46) fand in der Haut des Goldfisches Zoonerythrin, bei Muraena Helena Coriosulfurin. Das grüne Pigment der Gräten, Knochen und Schuppen von Belone rostrata liess sich durch kein Lösungsmittel extrahiren, löste sich aber mit den Geweben bei der Verdauung mit Pepsin; es ist äusserst unbeständig.

Derselbe (47) nennt den gelben Farbstoff verschiedener Schlangen und Eidechsen Lacertofulvin; derselbe unterscheidet sich vom Lipochrin durch die Lage seiner Absorptionsstreifen.

Nach *Demselben* (48) ist der gelbe Farbstoff in der Haut der Frösche und Salamander mit dem Lipochrin Kühne's identisch.

Nach *Demselben* (49) besitzt das Bonelleïn (das grüne Pigment von Bonellia viridis) 6 Absorptionsstreifen; seine Lösungen sind schön grasgrün mit rother Fluorescenz. Durch stärkere Säuren wird es in Bonellidin (violett, mit rother Fluorescenz und 5 Streifen) und Acidobonelleïn (blau, 3 Streifen) verwandelt. Es ist stickstoffhaltig, schwefelfrei.

A. Spiegel (50) hat gefunden, dass die aus dem Jaune indien gewonnene Euxanthinsäure leicht glatt gespalten wird, wenn man sie mit 2 pCt. Schwefelsäure auf 140° erhitzt. Dabei entstehen, wie bekannt, Euxanthon und eine Kupferoxyd in alkalischer Lösung reducirende Substanz, welche letztere Verf. als mit der Glykuronsäure von Schmiedeberg und Meyer identisch erkannte. Ihr Anhydrid krystallisirt in wasserhellen dicken Tafeln des monosymmetrischen Systems, von angenehm süssem Geschmack und 167° Schmp.; in höherer Temperatur

zersetzt es sich. Es ist schwach rechtsdrehend. Das Glykuronsäurehydrat konnte nicht krystallisirt erhalten werden. Verf. weist noch auf die Analogie zwischen Glykuronsäure und Saccharinsäure hin, welche namentlich in der Fähigkeit beider Säuren, leicht „Lactone“ zu bilden, beruht. Verf. sieht in diesem Befunde eine Stütze für die Behauptung, dass das Puree oder Jaune indien aus Kameel- oder Elephantenharn gewonnen werde, und Schmid hat schon die Vermuthung ausgesprochen, dass das Mangostin die Muttersubstanz der Euxanthinsäure sei, ähnlich wie Campher diejenige der Camphoglykuronsäure.

Nach *Gerhard* (51) färbt sich der Chloroformauszug von icterischem Harn mit (ozonhaltigem) Terpentinöl und wenig verdünnter Kalilauge grün. Setzt man zu dem Chloroformauszuge urobilinhaltiger Harne Jod und bindet dies wieder durch Schütteln mit verdünnter Kalilauge, so wird letztere gelb bis braungelb und fluorescirt prachtvoll grün.

Nach *A. Moriggia* (52) erhält die Galle durch Schütteln mit Chloroform die Eigenschaft, am Lichte schnell grün zu werden, während frische Galle allein nur sehr langsam dieses Grünwerden zeigt. Luftzutritt ist dabei nicht erforderlich. Das Chloroform zeigt nach dem Absitzen gewöhnlich eine fahle rosenrothe Färbung und im Spectroskop 2 Absorptionsstreifen: einen schmälereren neben E und einen breiteren unmittelbar links von b.

Nach Versuchen von *E. Capranica* (53) werden irgend welche neutrale Lösungen von Bilirubin durch 2 proc. alkoholische Bromlösung zunächst smaragdgrün, durch mehr Brom dann blau, violett, roth, gelb gefärbt und schliesslich entfärbt; Lösungen von Chlorsäure oder Jodsäure bringen die gleiche Wirkung hervor. Die blauen und grünen Lösungen werden durch kaustische Alkalien zerstört; Salzsäure entzieht dagegen die gebildeten Producte der (chloroformigen etc.) Lösung. Die grünen Lösungen zeigen keinen Absorptionsstreifen, die blauen einen im Roth, die violetten einen im Roth und einen im Indigoblau, die rothgelben nur den im Indigoblau. Luteïn aus den gelben Zellen der Chorioidea und der Retina, Vitelloluteïn und Vitellorubin von Maly, sowie Hämatoluteïn aus den gelben Körpern des Eierstocks werden dagegen durch Brom direct entfärbt, ebenso durch Licht. Bilirubin in chloroformiger Lösung wird durch das Licht in Biliverdin verwandelt, welches sich an der Glaswand mit schwärzlicher Farbe absetzt; Luft, Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd verändern im Dunkeln das Bilirubin nicht, während Schwefelwasserstoff bewirkt, dass die Bilirubinlösung durch Brom oder Licht nicht mehr gefärbt wird. Das Hämatoidin der Eierstöcke ist demnach nicht identisch mit Bilirubin; Hämatoidin aus apoplektischen Herden hat sich Verf. nicht verschaffen können. Eine ätherische Lösung von Hydrobilirubin wird durch

Brom nicht gefärbt, durch Chlorsäure oder Jodsäure aber violett (s. a. Thudichum, Journ. chem. Soc. (2) 13, 389; Maly, Wien. Sitz.-Ber. 72, III, Octob.-Heft).

Nach Versuchen von *P. T. Clève* (54) entsteht bei der Oxydation von Cholalsäure durch Salpetersäure auch Cholansäure $C_{24}H_{36}O_7$, neben der Choloïdansäure von Redtenbacher $C_{17}H_{25}O_7$, welche nicht mit der Cholecamphersäure Latschinoff's identisch ist und daher auch nicht als Hydrat der Cholansäure angesehen werden kann. Dass Latschinoff aus seiner Cholecamphersäure Cholansäure erhalten hat, erklärt sich vielleicht durch eine Verunreinigung der ersteren mit letzterer. Durch Oxydation der Cholansäure mit Salpetersäure entsteht eine Säure $C_{16}H_{24}O_7$, welche Verf. Pseudocholoïdansäure nennt.

Nach *P. Latschinoff* (55) bilden sich bei der Oxydation von Cholsäure mit Chamaeleon oder Chromsäure *zwei* isomere Säuren: Cholansäure und Isocholansäure, wodurch sich die Differenzen in den Angaben vom Verf. und von Tappeiner, welcher wahrscheinlich ein Gemenge beider Säuren in Händen hatte, erklären. Die Isocholansäure, $C_{20}H_{28}O_6$, entsteht immer nur in geringer Menge (1 pCt. der Cholsäure), ist in Wasser schwer (1:4500), in Aether leichter, sehr leicht in Alkohol löslich, krystallisirt aus schwachem Alkohol in weissen, sehr feinen und zarten, perlmutterglänzenden Schüppchen. Sie schmilzt ohne Zersetzung bei 239° (unconc.; Cholansäure unter Bräunung bei 285°). $[\alpha]_D = +73{,}3°$. Ihre Salze sind ebenso wie die cholansauren zusammengesetzt, die neutralen nach der Formel: $C_{40}H_{51}Me^I_5O_{12}$, die sauren nach der Formel: $C_{20}H_{27}Me^IO_6$. Besonders charakteristisch ist das saure Kalisalz: $C_{20}H_{27}KO_6$, welches in kaltem Wasser schwer (1 : 304 bei 17°) löslich ist und in feinen, zu Büscheln vereinigten wasserfreien Nadeln krystallisirt. Cholansäure gibt kein entsprechendes Salz. Das Barytsalz ist in heissem und kaltem Wasser schwer löslich, die Lösung wird durch Kohlensäure nicht gefällt, während das cholansaure Salz in kaltem Wasser löslich ist und durch Kohlensäure gefällt wird (saures Salz). Diese Unterschiede im Verhalten der genannten Salze ermöglichen die Trennung beider isomerer Säuren. Endlich weicht die Isocholansäure auch noch dadurch von der Cholansäure ab, dass sie durch Salpetersäure zu einer rothbraunen harzigen Säure oxydirt wird, während die Cholansäure unter diesen Umständen unter Aufnahme der Elemente des Wassers glatt in Cholecamphersäure übergeht.

E. Schulze und *J. Barbieri* (56) haben Lupinensamen und Keimlinge auf Cholesterin untersucht und gefunden, dass in dem Samen und den Cotyledonen ein Körper enthalten ist, welcher dem gewöhnlichen Cholesterin sehr ähnlich ist, aber bei 136 — 137° schmilzt und einen Benzoësäureäther von anderem Aussehen als jenes gibt. Die Wurzeln und das hypocotyle Glied der (etiolirten) Keimlinge lieferten ein Prä-

parat, welches dem Cholesterin ähnlich aussah, aber bei 158 — 159° schmolz und ein Drehungsvermögen $[\alpha]_D = -49{,}6°$ zeigte. Die Verff. bezeichnen dasselbe als Caulosterin. Die Verff. versuchten ferner, das Isocholesterin aus Wollfett durch fractionirte Krystallisation des Benzoësäureäthers zu zerlegen, aber ohne Erfolg, so dass dasselbe sicher ein chemisches Individuum ist. Versuche über den Gehalt der Samen, Cotyledonen etc. an Cholesterin ergaben, dass dasselbe nicht während der Keimung bei Lichtabschluss verbraucht wird; in am Lichte gewachsenen Lupinenpflänzchen konnten dagegen höchstens Spuren Cholesterin gefunden werden, woraus als wahrscheinlich hervorgeht, dass dasselbe unter diesen Umständen zu irgendwelchen Zwecken aufgebraucht wird.

In einem Nachtrage hierzu bemerkt *E. Schulze* (57), dass Isocholesterin mit conc. Schwefelsäure und Chloroform auch nach der Modification von O. Hesse keine deutliche Färbung gibt; die Säure färbt sich bräunlich gelb und nimmt eine nur sehr schwache Fluorescenz an. Für die einheitliche Natur des Isocholesterins spricht auch noch der Umstand, dass aus drei verschiedenen Wollfettsorten drei Präparate von demselben Schmelzpunkte erhalten wurden (137—138°); ein möglichst gereinigtes Präparat schmolz dann bei 138,5°. Die Formeln der Cholesterine lassen sich wegen des hohen Moleculargewichtes noch nicht sicher feststellen, wesshalb die Isomerie des Isocholesterins mit dem gewöhnlichen Cholesterin noch nicht scharf bewiesen ist.

Nach *O. Hesse* (58) verhält sich das Phytosterin (aus Erbsen) gegen conc. Schwefelsäure gerade so wie Cholesterin, wesshalb es nicht mit dem Paracholesterin von Reinke und Rodewald identisch sein kann. Verf. weist noch darauf hin, dass die Analysen dieses letztgenannten Körpers von Reinke und Rodewald schlecht zu der von diesen aufgestellten Formel $C_{26}H_{44}O$, sehr gut dagegen mit der Formel $C_{26}H_{46}O$ stimmen.

Ed. Grimaux (61) definirt die Eiweisskörper als „stickstoffhaltige Colloïde, welche sich durch Hydratation in Kohlensäure, Ammoniak und Amidosäuren spalten". Von diesem Gedanken ausgehend suchte er Colloïde einfacherer Constitution darzustellen und erhielt ein solches durch Schmelzen von Asparaginsäureanhydrid mit Harnstoff bei 125—130°; es ist in Wasser löslich, die Lösung ist gummiartig, schwer filtrirbar und wird durch Säuren, auch Essigsäure, in Flocken, ähnlich dem Eiweiss gefällt. Eine ähnliche Verbindung erhielt Verf. durch Erhitzen von Asparaginsäureanhydrid in einem Strome Ammoniakgas.

H. Ritthausen (62) macht weitere Mittheilungen über krystallisirte Eiweisskörper.

V. *Zusammensetzung der Eiweisskörper der Hanfsamen und des krystallisirten Eiweisses aus Hanf- und Ricinussamen.*

Verf. hat nach Drechsel's Verfahren aus Hanfkuchen und Ricinussamen regulär krystallisirtes Eiweiss dargestellt und analysirt. Beide Producte sind mit einander identisch; die Analyse ergab:

Krystallisirtes Eiweiss aus Hanfsamen: { 50,98 pCt. C; 6,92 pCt. H.; 18,73 pCt. N; 0,82 pCt. S; 22,55 pCt. O.

„ „ „ Ricinussamen: { 50,88 pCt. C; 6,98 pCt. H; 18,57 pCt. N; 0,77 pCt. S; 22,79 pCt. O.

Beide Präparate lösen sich leicht in ziemlich concentrirtem Glycerin zu einer etwas opalisirenden Flüssigkeit und ebenso in Wasser, wenn die aus der verdünnten Salzlösung abgeschiedenen Krystalle mit Wasser bis zur Entfernung der Salzlösung gewaschen werden.

VI. *Ueber die Zusammensetzung des krystallisirten Eiweisses aus Kürbissamen.*

Grübler hatte seinerzeit 53,30 pCt. C und 7,23 pCt. H in dem von ihm dargestellten Präparate gefunden; Verf. dagegen fand nur 51,46—52,02 pCt. C und 7,09—7,53 pCt. H.

Derselbe (63) hat ferner die Proteïnsubstanzen aus gelben und blauen Lupinen untersucht und gefunden, dass dieselben aus zwei Körpern bestehen, einem in 5 proc. Kochsalzlösung leicht löslichen, durch Wasser grösstentheils wieder fällbaren (Conglutin) und einem darin unlöslichen, in Alkalien löslichen (Legumin). In Pfirsichkernen ist ebenfalls ein dem Conglutin sehr ähnlicher Körper enthalten. In Sesampressrückständen hatte Verf. früher eine Proteïnsubstanz gefunden, welche 2,36 pCt. S enthielt; nach einer neueren Analyse ist diese Zahl zu hoch, der Schwefelgehalt beträgt nur 1,25 pCt.; vermuthlich war das früher analysirte Präparat mit Gyps verunreinigt.

Derselbe (64) hat auch das Legumin auf sein Verhalten gegen Salzlösungen untersucht und dasselbe zum grösseren Theile unlöslich darin gefunden; einzelne ältere Präparate waren ganz unlöslich und enthielten zum Theil Gerbsäure (aus den Samenschalen stammend). Versuche mit frischen Samen ergaben, dass dieselben das Legumin als salzlösliche Substanz enthalten, welche aber durch freies Alkali in eine in Salzlösung unlösliche Modification, ohne Zersetzung, übergeführt wird. Die Abhandlung enthält, ebenso wie die vorigen, Analysen der untersuchten Eiweisspräparate.

Nach *M. Hoffmann* (65) gerinnt das Caseïn aus roher oder kurze Zeit auf 50—70° erhitzter Milch durch Labferment stets in compacten Massen, aus gekochter oder 2 Stunden lang auf 70° erhitzter dagegen feinflockig. Durch künstlichen Magensaft wurde aus 2 Stunden lang auf 70° erhitzter Milch anscheinend mehr Pepton gebildet als aus gekochter, und aus dieser mehr als aus roher. Das 2stündige Erhitzen der Milch auf 55—70° schützt dieselbe zwar auf einige Tage vor der Säuerung, nicht aber vor Zersetzung unter Bildung eines fauligen Geruchs.

E. A. Schäfer (66) hat Pferdeblutserum mit schwefelsaurer Magnesia gesättigt und beim Erhitzen des Filtrates auf 40° einen Niederschlag erhalten, wie schon Frédéricq gefunden. Derselbe erwies sich aber als nicht coagulirtes Paraglobulin und entstand nicht, wenn das Serum durch langanhaltendes Schütteln mit überschüssigem Magnesiumsalz vollständig gesättigt worden war; solches Serum gab dann erst bei 75° einen Niederschlag von coagulirtem Serumalbumin. Serum von Ochsen-, Katzen-, Schafsblut verhielt sich ebenso. Wurde das völlig mit schwefelsaurer Magnesia gesättigte und filtrirte Serum mit schwefelsaurem Natron gesättigt, so entstand ein dicker Niederschlag von Serumalbumin, der sich in Wasser leicht löste, aber weder durch $MgSO_4$ noch durch Na_2SO_4 allein gefällt wurde, sondern nur durch beide Salze zusammen. Die wässrige Lösung desselben trübte sich nicht bei der Dialyse und wurde nach vollendeter Dialyse auch durch Kochen nicht gefällt. Die salzgesättigte Mutterlauge des Serumalbumins scheint noch einen Eiweisskörper in geringer Menge zu enthalten, der aber vom Serumalbumin verschieden ist, da er erst über 85° coagulirt. Schliesslich bemerkt Verf., dass der bekannte Versuch von Frédéricq (Erhitzen des in der Jugularis eingeschlossenen Blutes auf 56°) schon früher von Hewson in derselben Weise dargestellt worden ist.

Nach *J. Otto* (67) lässt sich das Oxyhämoglobin des Schweines fast ebenso leicht krystallisirt erhalten wie dasjenige des Hundes, wenn man nur die mit $^1/_4$ Vol. kalten Alkohols versetzte Lösung desselben einige Tage lang in der Kälte (im Eisschranke) stehen lässt; das Oxyhämoglobin scheidet sich in feinen Kryställchen ab, die aber in Wasser sehr löslich sind und bei Erwärmung des Breies auf Zimmertemperatur sehr rasch wieder zerfliessen. Die über Schwefelsäure in der Kälte getrockneten Krystalle verloren 5,9 pCt. H_2O im Wasserstoffstrome bei 115°; der so getrocknete Rückstand ergab bei der Analyse im Mittel: 54,17 pCt. C; 7,38 pCt. H; 16,23 pCt. N; 0,66 pCt. S; 0,43 pCt. Fe, welche Zahlen mit den vom Hundehämoglobin gelieferten fast absolut übereinstimmen. Letzterem steht das Schweinehämoglobin auch in optischer Beziehung sehr nahe; die Werthe für A_0 und A'_0 wurden gefunden zu: 0,001345 und 0,001014 (für Hundehämoglobin: 0,001330 und 0,00100). Die Menge Sauerstoff, welche 1 grm. Schweinehämoglobin zu binden vermag, wurde zu 1,38 ccm. (0° und 1 m. Hg) gefunden, welcher Werth aber wahrscheinlich etwas zu gross ist (wegen der physikalischen Absorption von Sauerstoff durch die Flüssigkeit) und auf ca. 1,28 ccm. reducirt werden muss.

Nach *A. Béchamp* (68) zersetzt Hämoglobin in wässriger Lösung leicht und schnell Wasserstoffsuperoxyd; Sauerstoff (frei von Kohlensäure) wird entwickelt, die Flüssigkeit trübt sich und setzt unter Entfärbung einen gelblichen flockigen Niederschlag ab. Ganz ähnlich

wirkt auch das Hämatin, welches ebenfalls entfärbt wird. In beiden Fällen wird übrigens weniger Sauerstoff aus derselben Menge Wasserstoffsuperoxyd entwickelt, als durch Mangansuperoxyd.

G. Valentin (69) hat die Orte und Breiten der Blutbänder mittelst eines Browning'schen Modelspectroskops mit dem Abbé-Zeis'schen Spectralocular unter sehr verschiedenen Bedingungen bestimmt. Von den Resultaten, die sich nicht wohl in Kürze wiedergeben lassen, sei hier nur hervorgehoben, dass die Absorptionsbänder des Blutes der verschiedensten Wirbelthiere stets dieselbe Lage haben; dass durch Schwefelnatrium an Stelle dieser beiden Streifen ein tiefschwarzer, beiderseits scharf begrenzter Streifen hervorgerufen wird, welcher genau den Zwischenraum zwischen jenen beiden einnimmt, während durch Entgasen des Blutes oder durch Schwefelammonium ein breiterer, aber matterer Streifen entsteht, sowie dass die Blutbänder durch Kohlenoxyd weder verschoben, noch sonst verändert werden.

L. Saarbach (70) hält in seiner Abhandlung über Methämoglobin die Jäderholm'sche Ansicht, dass das Methämoglobin ein Peroxyhämoglobin sei, d. h. mehr Sauerstoff als das Oxyhämoglobin enthalte, den Einwänden Hoppe-Seyler's gegenüber aufrecht und gibt eine neue Versuchsanordnung an, mittelst welcher man sich leicht von der Richtigkeit jener Ansicht überzeugen kann. Der Apparat besteht aus einem cylindrischen Trichterrohr mit Hahn, dessen Ablaufröhre mittelst eines Gummischlauches mit einem einfachen Trichterrohr verbunden und durch dieses bis über die Hahnbohrung mit Schwefelammonium gefüllt wird. Dann giesst man, nach vollkommener Reinigung von Schwefelammonium, in den cylindrischen Theil des Scheidetrichters eine passend verdünnte Methämoglobinlösung und befreit dieselbe durch einen Wasserstoffstrom von allem absorbirten Sauerstoff. Lässt man nun ein wenig Schwefelammonium zutreten, so kann man leicht mittelst des Spectroskopes das Auftreten des Oxyhämoglobinspectrums beobachten, welches nach einiger Zeit dem Hämoglobinspectrum Platz macht. Umgekehrt kann man, wenn man sauerstofffreie und passend verdünnte Lösungen von chlorsaurem Kali und Hämoglobinlösungen zusammentreten lässt, spectroskopisch erkennen, dass zuerst das Oxyhämoglobin und dann das Methämoglobinspectrum auftritt.

G. Hüfner und *J. Otto* (71) haben Methämoglobin aus Schweineblut krystallisirt erhalten. Am sichersten erhält man dasselbe, wenn man zu ca. 0,5 Liter einer conc. Lösung von frisch bereitetem Oxyhämoglobin 1—2 gerstenkorngrosse Kryställchen von Ferridcyankalium zusetzt und schüttelt, bis die Lösung braun geworden; alsdann setzt man wie gewöhnlich kalten Alkohol zu und lässt in der Kälte krystallisiren. In der Flüssigkeit bildet sich dann eine rehfarbene Krystallmasse, welche nach dem Trocknen über Schwefelsäure vom

gewöhnlichen trockenen Blutfarbstoffe nicht zu unterscheiden ist, aber bei 115° ca. 12 pCt. Wasser verliert; der Rückstand ergab bei der Analyse: 53,99 pCt. C; 7,13 pCt. H; 16,19 pCt. N; 0,66 pCt. S; 0,449 pCt. Fe (im Mittel). Es ist in Wasser anscheinend weniger löslich, als das entsprechende Oxyhämoglobin; 100 ccm. lösten in einem Falle bei 0° 5,851 grm. auf. Seine Färbekraft ist auch etwas geringer, A_m und A'_m werden zu 0,002602 und 0,001990 gefunden. In welchem Verhältnisse das Methämoglobin zum Hämoglobin und Oxyhämoglobin steht, haben die Verff. noch nicht näher untersucht; jedenfalls geht aus den obigen Versuchen hervor, dass das Methämoglobin ein chemisches Individuum, aber kein Gemenge ist.

O. Hammarsten (73) hat das Metalbumin Scherer's in der Weise möglichst rein darzustellen versucht, dass er möglichst farblose Ovarialflüssigkeit zunächst mit 3 Vol. Wasser vermischte, um sie filtrirbar zu machen, und das opalisirende, dickflüssige, schleimige Filtrat mit etwas mehr als dem doppelten Volum Alkohol unter Umrühren fällte. Der Niederschlag, welcher sich grösstentheils wie ein faseriges Mucingerinnsel um den Glasstab herumwand, wurde unmittelbar darauf aus der Flüssigkeit (welche eine feinflockige Fällung enthielt) herausgenommen, abgepresst und unter Alkohol fein zerrieben. Das Pulver wurde abfiltrirt, 24 Stunden unter Aether stehen gelassen, abfiltrirt, abgepresst und fein zerrieben, dann in Wasser gelöst und nochmals mit Alkohol und Aether wie angegeben behandelt. So dargestelltes Metalbumin bildet ein staubfeines, weisses, sehr hygroskopisches Pulver, welches sich in Wasser leicht und ohne Rückstand zu einer etwas opalisirenden, dickflüssigen, schleimigen Flüssigkeit auflöst. Die Eigenschaften dieser Lösung sind dieselben wie die des ursprünglichen Filtrates; der Alkoholniederschlag ist äusserst faserig, die gewöhnlichen Eiweissreagentien sind ohne Wirkung, ertheilen der Flüssigkeit nur eine eigenthümliche gallertähnliche Beschaffenheit; nur Bleiessig gibt einen flockigen, im Ueberschuss leicht löslichen Niederschlag und durch Kochen mit Millon's Reagens entsteht keine rein rothe, sondern eine mehr braunrothe Farbe. Essigsäure erzeugt keine Fällung, durch Kochen wird die Lösung nicht coagulirt. Die Substanz ist schwefelhaltig und gibt beim Kochen mit verdünnter Salzsäure eine alkalische Kupferlösung beim Kochen reducirende Substanz. Wurde der (1,78 proc.) Metalbuminlösung 0,1 pCt. Serumeiweiss zugesetzt, so gab dieselbe mit gesättigter Kochsalzlösung und 1 pCt. Salzsäure eine deutliche Fällung, ebenso beim Kochen nach der Sättigung mit Bittersalz, während eiweissfreie Controlproben durch diese Reagentien nicht gefällt wurden. Immerhin war zu bemerken, dass die Eiweissreactionen durch das Metalbumin etwas verändert, weniger empfindlich gemacht wurden. Feuchtes Metalbumin auf 100° erhitzt wird unlöslich und gibt dann keine durch Gerbsäure, Alkohol oder Bleiessig fällbare Substanzen

mehr an Wasser ab, enthält also keine Peptone; die Abwesenheit von Mucin in dem Präparat geht aus der Nichtfällbarkeit durch Essigsäure hervor. Die Elementaranalyse des mehrmals mit warmem Alkohol und Aether extrahirten, bei 110—115° getrockneten Präparates ergab: 50,05 pCt. C; 6,84 pCt. H; 10,27 pCt. N; 1,25 pCt. S; 31,59 pCt. O (aschefrei; Asche: 1,4 pCt.); ein anderes Präparat mit 1,1 pCt. Asche im Mittel: 49,44 pCt. C; 7,01 pCt. H; 10,28 pCt. N. Demnach gehört das Metalbumin nicht zu den Eiweissstoffen, wie auch aus seinem Verhalten hervorgeht; mehr Aehnlichkeit hat es mit dem Mucin, doch wird seine Eigenschaft, mit Säuren gekocht eine reducirende Substanz zu liefern, nicht durch Verunreinigung mit einem durch Speichel saccharificirbaren Kohlehydrat bedingt. Verf. discutirt noch die Möglichkeit, dass sein Metalbumin (oder „Pseudomucin") ein Gemenge von Colloïdsubstanz und Eiweiss sein könne, doch steht dieser Annahme der Umstand entgegen, dass dasselbe dann 30—50 pCt. Eiweiss enthalten müsste, während doch solches darin nicht nachgewiesen werden konnte, wohl aber ein absichtlich gemachter Zusatz von ca. 6 pCt. (auf trockenes Metalbumin berechnet, s. o.).

Scherer hatte ferner in den Ovarialflüssigkeiten einen anderen, von ihm Paralbumin genannten Körper gefunden, welcher durch alle Eiweissreagentien gefällt wurde, nur dass diese Niederschläge eine schleimige, gallertartige Beschaffenheit zeigten; der Alkoholniederschlag war in Wasser löslich und die Coagulation beim Sieden unvollständig. Verf. hat nun aus Ovarialflüssigkeiten das Paralbumin in derselben Weise isolirt, wie das Metalbumin; die Lösungen der Präparate verhielten sich dem Scherer'schen Paralbumin ganz ähnlich. Doch konnte beobachtet werden, dass dasselbe durch wiederholte Fällung mit unzureichenden Mengen Alkohols in seinen Eigenschaften dem Metalbumin ähnlicher wurde, was sich auch in den Resultaten der Analyse zeigte. Ein Präparat mit 0,9 pCt. Asche ergab (aschefrei ber.): 50,94 pCt. C; 6,92 pCt. H; 12 pCt. N; 1,75 pCt. S; nochmals mit Alkohol gefällt aber: 50,20 pCt. C; 6,79 pCt. H; 11,22 pCt. N, welche Zahlen sich den für Metalbumin gefundenen sehr nähern. Ein anderes Präparat ergab: 52,34 pCt. C; 7,19 pCt. H; 14,52 pCt. N, stand also den Eiweisskörpern nahe. Diese schwankende Zusammensetzung im Verein mit dem Verhalten bei wiederholter Fällung mit Alkohol deutet unabweisbar darauf hin, dass das Paralbumin ein Gemenge von Metalbumin und Eiweiss ist, und dafür spricht auch noch die Thatsache, dass eine mit Blutserum vermischte Metalbuminlösung sich ganz wie eine Paralbuminlösung verhält. Auch das wechselnde Verhalten der Paralbuminlösungen gegen Kohlensäure und Verdünnung, sowie gegen schwefelsaure Magnesia, welche bisweilen Niederschläge erzeugen, bisweilen aber auch nicht, deutet auf die Gegenwart von Serumglobulin im Paralbumin hin und die Gegenwart von

Serumalbumin kann wenigstens in solchen Fällen nicht bezweifelt werden, in denen eine mit $MgSO_4$ nicht oder kaum sich trübende, paralbuminhaltige Flüssigkeit beim Sieden eine reichliche Fällung gibt.

Bezüglich der Methoden zum Nachweise des Metalbumins, bez. Paralbumins bemerkt Verf., dass die gewöhnlich vorgeschlagenen unzulänglich sind; nur die von Scherer angewendete Kochprobe und die von Huppert empfohlene Spaltung mit Salzsäure geben sichere Resultate. Sind Flüssigkeiten reich an Metalbumin, resp. Paralbumin, so zeigen sie eine zähe, schleimige Beschaffenheit; nach dem Kochen liefern sie ein opalisirendes oder weissliches Filtrat, während dieses bei Abwesenheit von Metalbumin wasserhell ist. Um mittelst Salzsäure diesen Stoff nachzuweisen, fällt Verf. die Flüssigkeit (eventuell concentrirt und filtrirt) mit überschüssigem Alkohol, wäscht den Niederschlag mit Alkohol, presst ihn aus und löst ihn in Wasser. Ein Theil dieser Lösung wird direct, ein anderer nach Digestion mit Speichel, ein dritter nach Ausfällen mit Essigsäure (Mucin?), Filtriren und Kochen des Filtrates mit Salzsäure auf Zucker geprüft.

Bleunard (74) hat in ähnlicher Weise, wie früher Schützenberger, Albuminoïde mit Barythydrat und Wasser auf 150—180° erhitzt und dabei ganz analoge Resultate erhalten. Untersucht wurden: Hirschhorn, Hausenblase, Osseïn und Chondrin, Wolle, Legumin, Bierhefe, Elfenbein und Pferdehuf. Die Producte waren in allen Fällen: Kohlensäure, Oxalsäure, Essigsäure, Ammoniak und ausserdem amidirte Säuren: Leucine, Glucoproteïne und Leuceïne; Tyrosin wurde nur selten beobachtet. Die Zersetzung durch Barythydrat erfolgt unter Aufnahme von Wasser; je nach der Menge desselben unterscheidet Verf. 1. Albuminoïde, welche für jedes Atom Stickstoff, welches sie im Molekül enthalten, 1 Mol. H_2O aufnehmen — Eierweiss, Caseïn, Fibrin etc.; Fibroïn, Alpaccawolle etc.; 2. Albuminoïde, welche für jedes Atom Stickstoff weniger als 1 Mol. H_2O aufnehmen: Legumin, Wolle, Haare, Federn, Hausenblase, Osseïn, Leim etc.; am wenigsten nimmt Hirschhorn auf, nämlich nur 6 Aeq. Wasser auf 40 At. N. Bezüglich der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

Nach *J. Horbaczewski* (75) reinigt man das Elastin des Nackenbandes am besten durch häufiges Auskochen mit Wasser, 1 pCt. Kalilauge, Wasser, 10 pCt. Essigsäure, Maceriren mit 5 pCt. Salzsäure in der Kälte während 24 Stunden, Waschen mit kaltem und dann mit kochendem Wasser, Auskochen mit 95 pCt. Alkohol und Behandeln mit Aether im Extractionsapparate, bis nichts mehr ausgezogen wird. Letztere Procedur ist sehr zeitraubend (selbst nach 8 Wochen war sie noch nicht beendet); um sie zu beschleunigen, pulverisirt man das Elastin, sobald es hart geworden, möglichst fein und extrahirt nun mit Aether weiter. So gereinigt stellt das Elastin ein schwach gelbliches Pulver

dar, welches unter dem Mikroskope noch die Form der elastischen Faser erkennen liess. Es ist schwefelfrei; die Analyse ergab im Mittel: 54,32 pCt. C; 6,99 pCt. H; 16,75 pCt. N; 0,51 pCt. Asche. In Pepsinsalzsäure von 0,1 pCt. HCl wird das Elastin allmählich aufgelöst (reine, selbst 1 proc. Salzsäure löst nicht), wobei die Fasern aufquellen, dicker und durchscheinend werden; die Verdauung geht aber langsamer als die des Eiweisses von statten. In der Lösung befinden sich alsdann mindestens zwei Körper, welche man auf die Weise trennen kann, dass man zunächst durch Dialyse die Salzsäure entfernt, dann mit Essigsäure stark ansäuert und Kochsalz bis zur Sättigung einträgt; der entstandene Niederschlag, *Hemielastin*, wird durch Kochsalzlösung ausgewaschen, in Wasser gelöst, dialysirt, bis das Kochsalz entfernt ist, und dann durch Alkohol gefällt. Das Hemielastin ist ein gelbliches, amorphes, in kaltem Wasser leicht, in heissem fast gar nicht lösliches Pulver; concentrirte wässrige Lösungen sind stark klebrig und zähe wie Leimlösungen, gelatiniren aber nicht. Die Analyse ergab: 54,22 pCt. C; 7,02 pCt. H; 16,84 pCt. N; 0,48 pCt. Asche. Es ist linksdrehend; $[\alpha]_D = -92{,}7^0$. In ganz verdünnten Säuren ist es löslich, durch concentrirte Mineralsäuren wird es gefällt, löst sich aber im Ueberschuss derselben wieder auf. Gefällt wird es ferner durch Phosphormolybdän- und Phosphorwolframsäure, oder Gerbsäure in salzsaurer Lösung, durch Ferrocyankalium und Essigsäure, durch Pikrinsäure, Phenol und Essigsäure, Kochsalz oder Bittersalz und Essigsäure, Bleiessig, Kupfervitriol, Sublimat, salpetersaures Quecksilberoxyd (letztere vier lösen in Ueberschuss wieder auf), Kaliumquecksilberjodid und Kaliumwismuthjodid in sauren Lösungen. Ferner gibt es die Biuret-, Xanthoproteïn- und Millon'sche Reaction; gegen Fröhde's Reagens verhält es sich wie Eiweiss, nicht aber gegen die Reagentien von Max Schulze und Adamkiewicz. Durch Trocknen bei 100—120° wird es unlöslich und verhält sich dann ganz ähnlich dem Elastin; es zeigt also in dieser Hinsicht ein ganz analoges Verhalten wie Eiweiss- und Leimpepton. Das Hemielastin scheint auch durch nicht zu lange fortgesetztes Erhitzen von Elastin mit Säuren zu entstehen. — Das zweite Product der Elastinverdauung erhält man, indem man die ursprüngliche Lösung dialysirt, mit frischgefälltem kohlensaurem Blei oder Bleioxydhydrat kocht (um das Hemielastin zu entfernen), aus dem Filtrat durch Schwefelwasserstoff das Blei entfernt und zur Trockne verdampft. Dieses *Elastinpepton* stellt ein gelbliches, amorphes, in kaltem und heissem Wasser, auch in verdünntem Alkohol lösliches Pulver dar; es ist linksdrehend, $(\alpha)_D = -87{,}94^0$. Die Analyse ergab: 53,57 pCt. C; 8,075 pCt. H; 16,20 pCt. N (Mittel). Es ist schwer diffundirend, aber leichter als Hemielastin; durch conc. Mineralsäuren, Ferrocyankalium oder Neutralsalze und Essigsäure wird es nicht gefällt; gegen die anderen oben angeführten Reagentien ver-

hält es sich wie Hemielastin. Das Elastinpepton entsteht auch beim Erhitzen von Elastin mit Wasser auf 100°. Aus der Darstellung der beschriebenen beiden Substanzen aus dem Elastin lässt sich schon folgern, dass auch bei der natürlichen Verdauung das elastische Gewebe grösstentheils gelöst werden muss; positive Gewissheit ergab ein Versuch an einem Patienten mit Magenfistel, welchem ca. 1 grm. Elastinpulver in einem Säckchen von dichtem Seidenstoff in den Magen gebracht wurde. Nach 24 Stunden waren ca. $^2/_3$ des Elastins gelöst und in dem breiigen Inhalte des Säckchens konnte Hemielastin sehr schön nachgewiesen werden.

Von den Ergebnissen, zu welchen *C. F. W. Krukenberg* (76) bei seinen Untersuchungen der organischen Bestandtheile der thierischen Gerüstsubstanzen gelangt ist, mögen folgende hier Platz finden.

1. Conchiolinartige Körper wurden nur bei Mollusken angetroffen; das Conchiolin wird durch eiweissverdauende Enzyme nicht angegriffen, röthet sich nicht mit Millon's Reagens, gibt mit Kali geschmolzen kein Indol, enthält N, aber nicht S, gibt mit Schwefelsäure gekocht nur Leucin, kein Tyrosin oder Glycin.

2. Dem Conchiolin gleicht sehr das Corneïn, welches mit Schwefelsäure gekocht viel Cornikrystallin liefert.

3. Die Gerüstsubstanz der Medusen ist weder Collagen, noch Mucin, sondern ein durch Pepsin und Trypsin verdaulicher Eiweisskörper, welcher beim Kochen mit Schwefelsäure Leucin, vielleicht Glycin und nur wenig Tyrosin gibt.

4. Bei den Holothurien findet sich neben einem in Salzwasser leicht löslichen Eiweisskörper noch Tryptocollagen.

5. Echtes Collagen wurde nur bei Sipunculus nudus angetroffen.

6. Die lederartige Scheide von Spirographis Spallanzanii (vielleicht auch die Hülle von Cerianthus membranaceus) enthält einen eigenthümlichen, N- und S-haltigen Körper, das Spirographin; es gibt die Eiweissreactionen, wird durch Trypsin nicht, durch Pepsin nur schwer angegriffen; gibt mit Schwefelsäure gekocht Leucin, Tyrosin, vielleicht auch Glycin.

7. Die Eierhäute der Wirbelthiere zeigen ein sehr verschiedenes Verhalten; die Eierschale von Scyllium canicula wird von Pepsin verdaut, von Trypsin nicht, gibt mit Schwefelsäure gekocht viel Leucin neben Spuren von Tyrosin; die Schalenhaut der Hühnereier ist unverdaulich, gibt mit Schwefelsäure viel Leucin und Spuren von Tyrosin; die Eierschalen von Myliobates aquila sind auch unverdaulich, liefern mit Schwefelsäure viel Tyrosin neben wenig Leucin.

Nach *Demselben* (77) geben die Eierhüllen von Mustelus laevis beim Kochen mit Schwefelsäure Leucin, daneben vielleicht Glycin; die Eierschalen von Tropidonotus natrix sind gegen Pepsin und Trypsin

äusserst resistent, geben mit Schwefelsäure gekocht Leucin, kein Tyrosin, daneben eine Fehling'sche Lösung reducirende Substanz.

P. Giacosa (78) hat die durchsichtige gallertartige Substanz untersucht, welche die Eier von Rana temporaria umgibt. Bringt man die frischen Eier in etwa das doppelte Gewicht gesättigtes Kalkwasser, so lösen sich die Hüllen nach und nach auf und die Dotter fallen zu Boden; man colirt nach 24 Stunden durch feines Leinen und fällt die Lösung mit Essigsäure, wobei ein flockiger Niederschlag entsteht, den man zunächst mit schwach essigsaurem Wasser, dann mit reinem Wasser decantirt. Hierauf sammelt man denselben auf einem Filter, wäscht ihn mit 0,5 pCt. Essigsäure, dann mit Alkohol und erschöpft noch mit Alkohol und Aether, worauf man bei 110° trocknet. Die Substanz stellt dann ein bräunliches Pulver dar, welches sich ziemlich leicht in Wasser zu einer fadenziehenden Flüssigkeit löst; auf dem Platinblech erhitzt entwickelt es den Geruch nach verbranntem Horn. Die Analyse ergab: 52,7—53,09 pCt. C; 7,1—7,21 pCt. H; 9,33—9,15 pCt. N; 1,32 pCt. S; 0,62 pCt. Asche. Der Zusammensetzung und den Eigenschaften nach ist diese Substanz Mucin; mit Schwefelsäure gekocht gibt sie eine Fehling'sche Lösung reducirende, nicht gährungsfähige Substanz und Syntonin (?). Verf. kritisirt bei dieser Gelegenheit die Versuche von Landwehr, aus denen dieser geschlossen hatte, dass das Mucin ein Kohlehydrat *beigemengt* enthalte, welches mit Säuren gekocht Zucker liefere, und findet, dass dieselben nicht beweiskräftig sind; er hält vielmehr den Zucker für ein wirkliches Spaltungsproduct. In der Mutterlauge des ursprünglichen Niederschlages war weder eine reducirende, noch eine eiweissähnliche Substanz aufzufinden. Verf. schliesst daraus, dass die Eihüllen aus reinem Mucin bestehen. 100 grm. frische Eier lieferten 0,3647 grm. Mucin. Diese Hüllen sind übrigens unangreifbar für die Fäulniss und schützen das Ei vor derselben, wie überhaupt vor schädlichen Einflüssen. So beobachtete Verf., dass die Hüllen frischer Eier, welche er in Eisessig gelegt hatte, sich zusammenzogen, während die Embryonen sich entwickelten; erst wenn die junge Kaulquappe die Hülle durchbrach, fiel sie der tödtlichen Wirkung des Eisessigs zum Opfer. Eine weitere wichtige Rolle spielt dieses Mucin insofern, als es die erste Nahrung für die ausgeschlüpften Kaulquappen bildet; ein doppelt bemerkenswerthes Factum, wenn man sich erinnert, dass das Mucin äusserst resistent gegen die Verdauungsfermente ist. Das Mucin stammt aus dem Eileiter, denn der Inhalt desselben quillt in Wasser ebenso auf, wie die Hüllen der frisch gelegten Eier.

J. Béchamp (79) findet in dem wässrigen, durch mehrfach wiederholte Fällung mit Alkohol von Leucin etc. befreiten Pankreasinfuse mehrere Zymasen, welche durch fractionirte Fällung mit Bleizucker und Bleiessig getrennt werden können. Die durch Bleizucker fällbare

wirkt nur auf Fibrin und besitzt ein Drehungsvermögen = —31,5°; die durch 6 basisch essigsaures Blei (Bleiessig?) fällbare wirkt dagegen auf Fibrin und auf Stärke ein, ihr Drehungsvermögen ist = — 40° ungefähr. Verf. hat die natürliche Mischung dieser Zymasen auf verschiedene Eiweisskörper und Albuminoïde einwirken lassen, ebenso Magensaft und Papaïn, und das Gesammtdrehungsvermögen der gebildeten Producte bestimmt; er findet, dass die Pepsinproducte ungefähr ebenso stark drehen, wie die ursprünglichen Substanzen, die Pankreatinproducte dagegen schwächer, z. B.:

Angewandte Substanz	Drehungsvermögen derselben	Absolutes Drehungsvermögen der durch Magensaft verdauten Substanz	Absolutes Drehungsvermögen der durch Pankreaszymase verdauten Substanz	Absolutes Drehungsvermögen der durch die Pankreasmicrozymas verdauten Substanz	Absol. Drehungsvermögen d. durch Papaïn verdauten Substanz
Ochsenfibrin .	— 68°	—66—63,8°	—32,1°—28,1°	—39,5°	—60,1°
Fibrinin . .	— 67°	—69,3°	—30,4°	—36,7°	—72°
Caseïn . . .	—112°	—101—112°	—60,9°—65,2°	—68°—83°	—91,2°
Leim (t = 23°)	—181,9°	—181,4° (t = 18°)	—134,3° (t = 17°)	—	—

A. Kossel (80) hat, da ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Nucleïns noch nicht bekannt ist, diejenige Menge Phosphorsäure in verschiedenen Organen und thierischen Substanzen bestimmt, welche dem in diesen enthaltenen Nucleïn entspricht; der Gehalt an Nucleïn kann nicht daraus berechnet werden, da die verschiedenen Nucleïne auch verschiedene Mengen Phosphorsäure liefern. Er fand z. B. in der Milz von Pferden das Verhältniss der Nucleïnphosphorsäure zur Gesammtphosphorsäure (H_3PO_4) wie 70,9, bez. 74,6:100; in der Leber eines Hungerhuhns wie 47,4:100, eines gut genährten Huhns wie 31,7:100; in den Muskeln dieser beiden Hühner wie 6,5, bez. 6,7:100; im Muskel eines Rinderembryo wie 32,2:100, eines erwachsenen Rindes wie 15,1:100; im normalen menschlichen Blute wie 0:100, im leukämischen aber wie 51,6:100. Im Allgemeinen liefern die kernreichsten Organe auch die meiste Nucleïnphosphorsäure. Bei der Spaltung von Nucleïn mittelst starker Säuren wird ausser Sarkin und Xanthin auch Guanin gebildet; das betreffende Nucleïn stammte aus Gänseblut. Verf. macht bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, dass das Guanin jedenfalls als eine Harnstoffquelle zu betrachten ist, und ferner, dass die Muskeln solcher Organismen, welche als Hauptproduct Harnsäure liefern, viel reicher an Hypoxanthin sind, als die des Menschen und des Pferdes; z. B. enthalten 100 Theile feuchter Muskel vom Pferd (peripher) 0,068 Hypoxanthin, vom Menschen (peripher) 0,048, vom Huhn (Brust) 0,073—0,129, von der Taube (Brust) 0,107—0,120. Während des Hungers

erfährt die Menge des Xanthins und Hypoxanthins in den Muskeln der Hühner nur eine geringe Abnahme. Verf. untersuchte auch Blut, Leber und Milz von Leukämischen auf den Gehalt an Hypoxanthin und fand, dass letztere beide ebensoviel enthielten, wie die normalen Organe, während das leukämische Blut 0,104 pCt. Hypoxanthin enthält, das normale aber nur Spuren.

Erhitzt man, nach *L. Haitinger* (81), Glutaminsäure auf 180—190°, so geht dieselbe unter Wasserabgabe in die einbasische *Pyroglutaminsäure:* $C_5H_7NO_3$ über, welche aus Wasser in schönen Prismen krystallisirt. In höherer Temperatur zerfällt die Glutaminsäure in *Pyrrhol,* Kohlensäure und Wasser nach der Gleichung: $C_5H_9NO_4 = C_4H_5N + 2H_2O + CO_2$ und ähnlich verhalten sich ihre Salze, sowie pyroglutaminsaurer Kalk.

Ciamician und *Dennstedt* (82) haben gefunden, dass das aus Pyrrholkalium und Bromoform entstehende Monobrompyridin identisch ist mit dem aus Pyridin und Brom bereiteten.

Dieselben (83) haben Pyrrhol in essigsaurer Lösung mit Zinkstaub behandelt und daraus eine ölige Base von der Formel C_4H_7N erhalten, welche stark alkalisch reagirt, ammoniakalisch riecht, in Wasser sehr leicht löslich ist und krystallisirbare Salze bildet.

Nach *W. G. Mixter* (85) bildet sich beim Durchleiten von Ammoniak und Kohlensäure durch ein rothglühendes Glasrohr etwas Harnstoff, der sich an den kälteren Theilen des Rohres absetzt.

Wird, nach *Fenton* (86), Harnstoff mit Natrium vorsichtig geschmolzen, so bildet sich unter heftiger Reaction und Wasserstoffentwicklung Natriumcyamid. Kohlensaures und carbaminsaures Ammon verhalten sich ebenso.

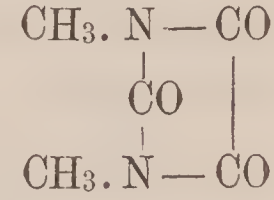
Nach *J. Horbaczewski* (87) gelingt die Synthese der Harnsäure auf die Weise, dass man feingepulvertes Glykokoll mit 10 Theilen reinem Harnstoff mischt und rasch so lange auf 200—230° erhitzt, bis die Schmelze bräunlich gelb, dickflüssig und trübe geworden. Die erkaltete Schmelze wird in verdünnter Natronlauge gelöst, mit überschüssigem Salmiak versetzt und mit Magnesiamixtur und ammoniakalischer Silberlösung gefällt, der Niederschlag gewaschen, mit Schwefelkalium zerlegt, das Filtrat mit Salzsäure übersättigt und eingedampft. Das gelbliche Krystallpulver, welches durch Wiederholung dieser Behandlung noch weiter gereinigt wird, zeigt alle physikalischen und chemischen Eigenschaften der Harnsäure und gibt bei der Analyse Zahlen, welche mit den der Zusammensetzung der Harnsäure entsprechenden gut übereinstimmen.

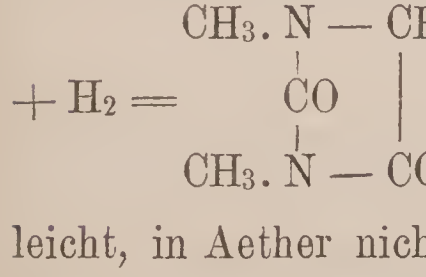
R. Andreasch (89) hat einige gemischte Alloxantine dargestellt, indem er verschiedene Alloxane und Dialursäuren zusammenbrachte; die Körper entstehen ganz so wie Alloxantin selbst aus Alloxan + Dialursäure. Er erhielt 1. unsymmetrisches Dimethylalloxantin aus Alloxan

und Dimethyldialursäure; 2. Monomethylalloxantin aus Monomethylalloxan und Dialursäure; beide Verbindungen krystallisiren und geben mit Ammoniak und Baryt die Reactionen des Alloxantins.

Nach *Demselben* (91) zersetzen sich Amalinsäure (Tetramethylalloxantin) und Cyanamid nicht in Dimethylalloxan und Dimethylisoharnsäure (Alloxantin und Cyanamid geben Alloxan und Isoharnsäure), sondern vereinigen sich unter Wasseraustritt zu einem Körper $C_{13}H_{14}N_6O_7$, den Verf. Cyamidoamalinsäure nennt. Die Säure krystallisirt in stark glänzenden Nädelchen, ist in kaltem Wasser schwer, in heissem leichter löslich, in Alkohol und Aether nicht. In Mineralsäuren und Alkalien ist sie löslich, wird durch letztere beim Kochen zersetzt; sie löst sich auch langsam in Ammoniak und reducirt dann zugesetzte Silberlösung beim Erwärmen.

Wenn man, nach *Demselben* (92), Cholestrophan in der Kälte mit Zink und Schwefelsäure behandelt, so nimmt es 2 At. Wasserstoff auf und geht in Dimethylglyoxylharnstoff über:





. Derselbe ist in Wasser und Alkohol sehr leicht, in Aether nicht löslich, krystallisirt schwierig in concentrischen Nadeln, schmilzt unter 100°, verflüchtigt sich in höherer Temperatur unzersetzt; durch Chromsäure und Schwefelsäure wird er wieder in Cholestrophan verwandelt. Mit Barytwasser gekocht wird er zersetzt unter Bildung von Methylamin, Oxalsäure, Kohlensäure und Glycolsäure.

E. Schulze und *J. Barbieri* (93) haben in Platanensprossen (von Platanus orientalis) neben Asparagin erhebliche Mengen Allantoïn gefunden; aus 2 kgrm. lufttrockenen Materials (an abgeschnittenen, in Wasser cultivirten Platanenzweigen entwickelte Sprossen) erhielten sie 12—13 grm. Durch genaue Vergleichung hinsichtlich der Reactionen, des Schmelzpunktes, der Krystallform und der Zusammensetzung wurde die Identität des pflanzlichem Allantoïns mit gewöhnlichem Allantoïn vollkommen sicher nachgewiesen. Harnstoff konnte dagegen in Platanensprossen nicht aufgefunden werden.

A. Kossel (94) hat im Anschluss an seine früheren Untersuchungen bestimmt, welcher Bruchtheil des Gesammtstickstoffs eines Organes etc. in Form von Hypoxanthin und Xanthin vorhanden ist; er fand bei der Hundeleber: 2,08 pCt., der Pferdemilz: 5,57 pCt., der Hefe: 7,91 pCt. des Gesammtstickstoffs in dieser Form, doch war bei der Milz das Bindegewebe nur grossentheils, bei der Leber gar nicht entfernt worden.

Bei dem Umkrystallisiren des salpetersauren Hypoxanthinsilberoxyds aus Salpetersäure von 1,10 spec. Gewicht erhielt man häufig gelbe Nadeln, die durch ein Nitroproduct unbekannter Abstammung verunreinigt sind; durch Behandlung mit Zinkstaub (nach Entfernung des Silbers und der Salpetersäure) oder mit Chamäleon in saurer Lösung kann dasselbe entfernt werden. Wird reines, *xanthinfreies* Hypoxanthin in rauchender Salpetersäure gelöst und auf dem Wasserbade eingedampft, so bleibt ein gelber Rückstand, der sich in Kalilauge mit braungelber Farbe löst. Die Ueberführung von Hypoxanthin in Xanthin oder umgekehrt gelang nicht. Mit Wasser auf 200° erhitzt gibt Hypoxanthin Kohlensäure, Ammoniak und eine geringe Menge Ameisensäure. Mit Kali bei 200° geschmolzen liefert es (in 3—4 Stunden) 6,45 pCt. CNH und 11,9 pCt. NH_3, bei 225—230°: 5,86 pCt. CNH und 17,7 pCt. NH_3, d. h. in dieser Form tritt noch nicht die Hälfte des Gesammtstickstoffs aus. Theobromin, Caffeïn geben unter diesen Umständen ebenfalls Blausäure; Harnsäure, Guanin, Guanidin, Biuret, Leucin, Glykokoll u. a. dagegen nicht.

Nach *E. Schulze* (95) enthält Kartoffelsaft Hypoxanthin; aus 100 ccm. wurden 0,003—0,004 grm. in Form von krystallisirtem salpetersauren Hypoxanthinsilberoxyd gewonnen.

Emil Fischer (96) hat seine Untersuchungen über das Caffeïn weiter fortgesetzt. Das Caffolin: $C_5H_9N_3O_2$ gibt mit Ferridcyankalium oxydirt eine Verbindung, welche beim Erhitzen leicht in Monomethylharnstoff und Methyloxaminsäure zerfällt; durch Kaliumpermanganat wird es dagegen unter Bildung von Kohlensäure, Ammoniak und Dimethyloxamid zersetzt. Folgende Gleichungen zeigen den Verlauf dieser Processe:

1. $C_5H_9N_3O_2 + O + H_2O = (CH_3)HN.CO.NH_2 + (CH_3)HN.COCO.OH$;

2. $C_5H_9N_3O_2 + O + H_2O = CO_2 + NH_3 + \begin{matrix} CO.NH(CH_3) \\ | \\ CO.NH(CH_3) \end{matrix}$.

Darnach betrachtet Verf. das Caffolin als ein Monomethylharnstoffderivat der Glyoxylsäure:

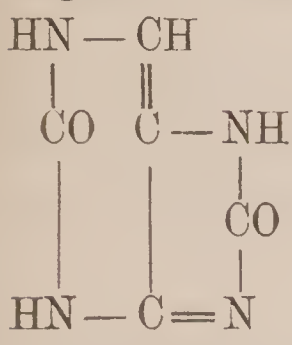
$$\begin{matrix} OH. & CH-N.CH_3 \\ & | \quad | \\ & | \quad CO \\ & | \quad | \\ (CH_3)HN- & C=N \end{matrix}$$

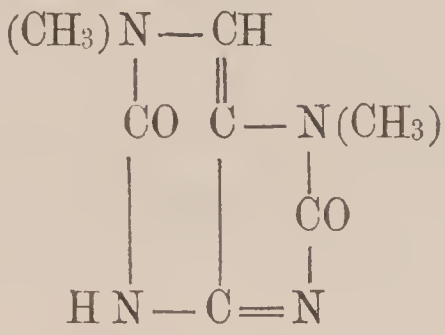
. Die Caffursäure ist das entsprechende Derivat der Mesoxalsäure:

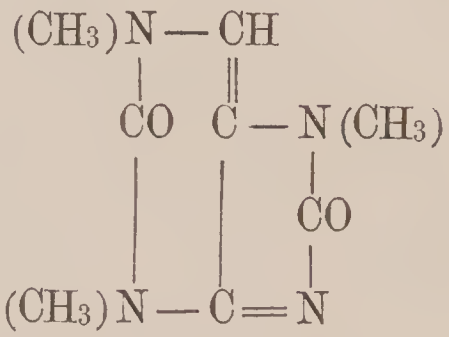
$$\begin{matrix} & & CO.OH \\ & & | \\ & OH.C-N.CH_3 \\ & | \quad | \\ & | \quad CO \\ & | \quad | \\ (CH_3)HN- & C=N \end{matrix}$$

, das Hypocaffeïn vermuthlich ein Anhydrid derselben.

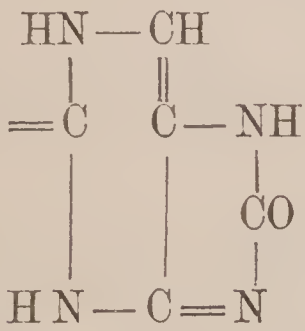
Nach *Demselben* (97)lässt sich Xanthin auf die Weise in Theobromin umwandeln, dass man Xanthinblei ($C_5H_2Pb''N_4O_2$, erhalten durch Fällen einer kochenden Lösung von Xanthinnatrium [$C_5H_2Na_2N_4O_2$] mit essigsaurem Blei) mit der 1¼fachen Menge Jodmethyl auf 100° erhitzt; die erhaltene stark gelb gefärbte Masse wird mit Wasser ausgekocht, die Lösung mit Schwefelwasserstoff entbleit, mit Ammoniak übersättigt und eingedampft, worauf Theobromin ausfällt. Dasselbe lässt sich dann mittelst der Methode von Strecker in Caffeïn überführen. Hieraus geht hervor, dass Theobromin und Caffeïn als Di-, bez. Trimethylxanthin zu betrachten sind, welchen Gedanken Verf. durch folgende Formeln veranschaulicht:







Die Constitution des Guanins ist ferner wahrscheinlich durch folgende Formel auszudrücken:



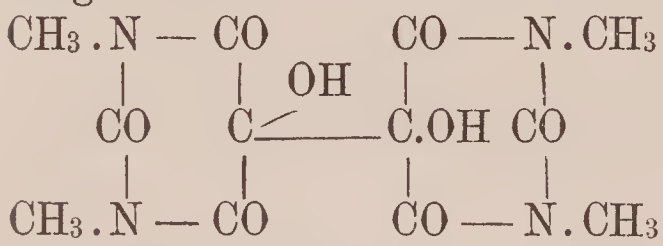
, während das Sarkin (Hypoxanthin) aus dem Xanthin durch Substitution eines „Harnstoffrestes“ durch die Atomgruppe N═CH—N hervorgehen würde.

R. Maly und *Fr. Hinteregger* (98) haben den orangerothen Nieschlag, den Brom in einer chloroformigen Lösung von Caffeïn hervorbringt, analysirt und gefunden, dass derselbe ein Additionsproduct: $C_8H_{10}N_4O_2Br_2$ ist. Bei Gegenwart von Wasser wirkt Brom zum geringeren Theile substituirend, zum grösseren aber oxydirend ein, wobei Bromcaffeïn, Amalinsäure und Cholestrophan gebildet werden. Das Bromcaffeïn, $C_8H_9BrN_4O_2$ löst sich wenig in kaltem, leichter in heissem Wasser oder heissem Alkohol, noch leichter in Aether oder Chloroform, sowie auch in starken Säuren. Durch Kochen mit Zinkstaub wird es wieder in Caffeïn verwandelt.

R. Maly und *R. Andreasch* (99) haben das schon von Rochleder durch Einwirkung von chlorsaurem Kali und Salzsäure auf Caffeïn erhaltene „alloxanartige“ Product rein erhalten, indem sie die bei dieser Reaction entstandene Lösung mit Aether ausschüttelten und den Rückstand der Aetherlösung mit wenig Wasser behandelten; derselbe wird

dabei z. Th. krystallinisch (*Apocaffeïn*) und in der Lösung befindet sich *Dimethylalloxan*, welches beim Verdunsten derselben über Schwefelsäure in grossen klaren Krystallen anschiesst. Es enthält Krystallwasser, verwittert über Schwefelsäure, ist (krystallisirt) in Alkohol kaum, in Aether gar nicht löslich; die wässrige Lösung färbt die Haut roth. Es verbindet sich mit saurem schwefligsauren Kali zu einem schön krystallisirenden Körper. Seine Formel ist $C_6H_8N_2O_5 + H_2O$; das wasserfreie Dimethylalloxan löst sich in Alkohol und in wasserfreiem Aether. Das neben dem Dimethylalloxan entstandene Apocaffeïn ist mit dem von E. Fischer auf anderem Wege erhaltenen identisch; die Verff. beobachteten beim Kochen desselben mit Wasser aber nur die Bildung von Caffursäure, nicht auch von Hypocaffeïn (Fischer).

Wird Amalinsäure in wässriger Lösung mit H_2S behandelt, so entsteht unter Schwefelabscheidung Dimethyldialursäure, welche sich mit Dimethylalloxan unmittelbar und quantitativ zu Amalinsäure vereinigt. Letztere ist demnach Tetramethylalloxantin:



; es entsteht auch aus Dimethyldialursäure beim Stehen an der Luft. Durch Kochen mit Wasser wird die Amalinsäure unter Aufnahme von Sauerstoff zersetzt, wobei Dimethyloxamid und Kohlensäure entstehen.

Aus Theobromin haben die Verff. durch Einwirkung von Chlorgas in wässriger Lösung die in klaren, bei 147° schmelzenden Prismen krystallisirende Monomethylparabansäure erhalten. Behandelt man dasselbe aber vorsichtig mit Salzsäure und chlorsaurem Kali, so entsteht Monomethylalloxan neben Apotheobromin; ersteres verhält sich dem Dimethylalloxan ganz analog, namentlich gibt es mit saurem schwefligsaurem Kali eine schön krystallisirende Verbindung und wird durch H_2S in Dimethylalloxantin übergeführt.

A. Jorissen (101) schlägt zum Nachweise der salpetrigen Säure eine Lösung von 0,01 grm. Fuchsin in 100 ccm. Eisessig vor; wird dieselbe mit salpetriger Säure versetzt, so wird sie erst violett, dann blau, grün und schliesslich gelb. Gilt es Spuren von Nitriten nachzuweisen, so kann man dieselben mit Essigsäure (nach Fresenius) destilliren und das Destillat mit einem Gemisch von 1 ccm. des beschriebenen Reagens + 9 ccm. Eisessig prüfen.

E. Schulze (107) hat im salpetersauren Quecksilberoxyd ein Fällungsmittel für Asparagin gefunden; der weisse Niederschlag gibt mit Schwefelwasserstoff behandelt wieder Asparagin.

S. Lustgarten (108) gibt einige neue Reactionen an, mittelst welcher der Nachweis von Jodoform, Naphtol und Chloroform auch in

thierischen Flüssigkeiten und Organen gelingt. 1. *Jodoform.* Auf den Boden einer kurzen Reagensröhre bringt man wenig Phenolalkali, fügt 1—3 Tropfen einer alkoholischen Jodoformlösung dazu und erwärmt vorsichtig über einer kleinen Flamme; nach wenigen Secunden bildet sich am Boden des Röhrchens ein rother Beschlag, der in verdünntem Alkohol mit carminrother Farbe löslich ist. Um das Jodoform im Harn nachzuweisen, destillirt man ca. 50 ccm. ab, versetzt das Destillat mit etwas Kalilauge, schüttelt mit Aether aus, lässt diesen bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten, löst den Rückstand in ein paar Tropfen absoluten Alkohols und verfährt wie angegeben. Blut wird vor dem Gerinnen mit 2 Vol. Wasser und etwas Kalilauge versetzt, mit Wasserdämpfen destillirt, das Destillat mit Kali und Aether, der Aether dann vor dem Verdunsten mit verdünnter Schwefelsäure gewaschen. Im Harn mit Jodoform bis zur Intoxication behandelter Menschen oder im Blute mit Jodoform durch Application in die Bauchhöhle vergifteter Hunde konnte kein Jodoform gefunden werden. 2. *α-* oder *β-Naphtol* in Kalilauge gelöst gibt bei 50° mit Chloroform versetzt eine berlinerblaue Färbung, die bald durch Grün in Braun übergeht. Destillirt man mit Salzsäure stark angesäuerten naphtolhaltigen Harn mit Wasserdämpfen, schüttelt das Destillat mit Aether aus, verdunstet denselben und nimmt den Rückstand in Kalilauge auf, so kann man damit die beschriebene Reaction anstellen, doch ist die Färbung häufig mehr grün. Im Harn von Leuten, die Naphtol auf die Haut applicirt erhalten hatten, konnte dasselbe nachgewiesen werden. 3. *Chloroform.* Die beschriebene Reaction kann natürlich auch zum Nachweise des Chloroforms verwerthet werden; es gelang z. B. so die Auffindung desselben im Destillate vom Gehirn eines in Chloroformnarkose verstorbenen Menschen.

Otto (109) gibt an, dass man nach Neubauer-Schwarz vollkommen reinen Traubenzucker aus Rohrzucker erhalten kann, doch dauert die Darstellung mehrere Wochen, während man nach Soxhlet nur ein paar Tage braucht; übrigens lässt sich die Dextrose ebenso leicht aus Aethylalkohol, als aus Holzgeist umkrystallisiren und völlig rein und schneeweiss erhalten. Bezüglich der Titrirung der Dextrose nach Knapp zeigt Verf., dass man zur Reduction von 100 ccm. Knapp'scher Flüssigkeit wirklich, wie Knapp angegeben hat, 0,25 grm. Zucker gebraucht, wenn man die Titrirflüssigkeit auf das Vierfache verdünnt und die höchstens 1 proc. Dextroselösung in kleinen Portionen (ca. 2 ccm.) zusetzt, wonach man 1—1½ Minuten lang kocht; arbeitet man dagegen mit unverdünnter Flüssigkeit und setzt man die Zuckerlösung auf einmal zu, so gebraucht man nur 0,19—0,198 grm. Zucker für 100 ccm. Flüssigkeit, wie auch Soxhlet gefunden hat. Die empfindlichste Endreaction gibt die Prüfung des Filtrates (nachdem sich der Niederschlag gut abgesetzt hat) mit Essigsäure und Schwefelwasserstoff, doch erhält man

auch nach Pillitz (Benetzen eines Stückchen Filtrirpapier mit der Lösung, mit Salzsäure und Schwefelwasserstoff) recht gute Resultate.

Th. Chandelon (110) bedient sich zur Bestimmung des Phenols einer titrirten Lösung von unterbromigsaurem Kali, zu welcher man so lange von der Phenollösung zusetzt, bis ein Tropfen der Mischung Jodkaliumstärkekleister nicht mehr bläut. Gefunden im Mittel 98,8 pCt. des Phenols.

Eugène Lambling (111) hat die verschiedenen Methoden der Hämoglobinbestimmung unter einander verglichen und ist dabei zu folgenden Resultaten gekommen.

„1. Gewisse Methoden zur Bestimmung des Hämoglobins, welche entweder von der Zählung der rothen Körperchen oder der Färbekraft eines normalen Blutes ausgehen, sind absolut zu verwerfen. Die Resultate, welche sie liefern, drücken nur relative Hämoglobinwerthe aus und sind unter einander, von einem Apparate zum anderen, schwierig zu vergleichen, und selbst von einem Apparat, der von dem einen Beobachter dem anderen gegeben worden ist.

Ausserdem ist die Blutmenge, mit welcher man bei fast allen diesen Methoden arbeitet, so gering, dass die kleinsten analytischen Fehler, der geringste Fehler in der Graduirung, mit einer beträchtlich grossen Zahl multiplicirt werden und so in vielen Fällen den Werth der Schwankungen, welche gemessen werden sollen, übersteigen müssen. Diese Methoden sind die von Worm-Müller, Bizzozero, Welcker, Hayem, Quincke und Mantegazza angegebenen.

2. Die anderen Methoden geben direct das absolute Gewicht des Hämoglobins oder Sauerstoffvolume, welche theoretisch unter sich vergleichbar sind. Von diesen sind mehrere im Verlaufe dieser Untersuchung bei Seite geworfen worden, theils wegen möglicher Ungenauigkeit, theils wegen Schwierigkeiten bei ihrer Anwendung. Diese sind diejenigen von Brozeit (Bestimmung des Hämatins), von Quinquaud (Bestimmung mittelst Chlors), von Hoppe-Seyler, Preyer und Lesser.

3. Die Methoden, welche ich als die besten von allen ermittelt und desshalb am genauesten untersucht habe, sind folgende:

A) Bestimmung des absorbirten Sauerstoffs, B) die colorimetrische Methode von Jolyet und Laffont, C) die spectrophotometrische Methode von Vierordt.

A) Die maximale Quantität Sauerstoff, welche vom Blut absorbirt wird, ist der Hämoglobinmenge proportional. Jede Methode zur Bestimmung des Sauerstoffs kann demnach zur Bestimmung des Hämoglobins dienen. Die Auspumpung des Sauerstoffs mittelst der Quecksilberpumpe ist mit einem Verlust verbunden, welcher zwischen $^1/_5$ und $^1/_4$ der totalen Gasmenge schwankt. Verschiedene Bestimmungen nach dieser Methode geben für dasselbe Blut im Mittel einen Unterschied

von 0,25 ccm. pro 100 ccm. Blut, oder von 1,27 ccm. auf 100 ccm. Sauerstoff. Die grösste beobachtete Abweichung betrug 0,60 ccm. auf 100 ccm. Blut.

Die Bestimmung mittelst hydroschwefligsauren Natrons ergibt im Mittel 4—6 ccm. Sauerstoff mehr als die Auspumpung; das Verhältniss der nach beiden Methoden erhaltenen Gasmengen ist ungefähr gleich 5 : 4. Dieser Unterschied rührt von dem Verbrauche eines Theiles des Sauerstoffs durch die organischen Substanzen her, deren Einwirkung der Dauer der Auspumpung und der Temperatur, welche das Blut während des Versuches hat, proportional ist.

Unter den Bedingungen des Versuches hört die reducirende Wirkung des hydroschwefligsauren Natrons und des Indigweisses auf das Oxyhämoglobin auf, wenn letzteres in Hämoglobin umgewandelt ist. Der Ausfall, welchen die durch Auspumpung gewonnenen Zahlen gegenüber den mittelst des Hydrosulfits erhaltenen zeigen, rührt nicht, wie Rollett und Hoppe-Seyler meinen, von einer tieferen Zersetzung des Hämoglobins und Bildung von Hämochromogen her.

Verschiedene Bestimmungen in ein und demselben Blute differiren im Mittel von 0,20 ccm. auf 100 ccm. Blut, oder 0,88 ccm. auf 100 ccm. Gas; der grösste Fehler beträgt 0,60 ccm. auf 100 ccm. Blut.

Im Allgemeinen muss man davon abstehen, die analytischen Zahlen auf Hämoglobin umzurechnen, bis die Menge Sauerstoff, welche die Gewichtseinheit Farbstoff binden kann, genau bestimmt sein wird. Nichtsdestoweniger bleibt die Bestimmung des respiratorischen Vermögens (Capacité respiratoire) von grösstem klinischen Interesse, weil sie uns genau über den wahren physiologischen Werth eines Blutes unterrichtet. Die Arbeiten von Quinquaud haben genügend bewiesen, dass diese Methode, obgleich nicht leicht auszuführen, doch klinisch verwerthet werden kann.

B) Der Apparat, welchen Jolyet und Laffont anwenden, ist das Colorimeter von Duboscq. Die bluthaltige Flüssigkeit wird nicht mit einer stets veränderlichen Lösung von Hämoglobin oder Pikrocarmin verglichen, sondern mit einem gefärbten Glase, dessen Werth in Hämoglobin ein für alle Mal bestimmt wird. Dieses Instrument gestattet das Hämoglobin mit einer mittleren Genauigkeit von 0,25 grm. auf 100 ccm. Blut oder von 1,80 grm. auf 100 grm. Farbstoff zu bestimmen. Man kann dasselbe zu physiologischen Versuchen benutzen, denn 1 bis 2 grm. Blut reichen vollkommen für eine genaue Bestimmung aus. Wenn man den Durchmesser eines der Gläschen des Instrumentes verkleinert, geht die Minimalmenge des nöthigen Blutes bis auf 0,05 ccm. herab, wodurch die Methode für klinische Untersuchungen geeignet wird.

Das Colorimeter kann gleichfalls dazu dienen, das respiratorische Vermögen eines Blutes nach seiner colorimetrischen Dicke mit ge-

nügender Genauigkeit zu bestimmen; es genügt zu diesem Zwecke, den Sauerstoffwerth des gefärbten Glases durch einige Bestimmungen mittelst Hydrosulfits festzustellen.

Indessen leidet diese Methode an demselben Fehler, wie alle anderen colorimetrischen, d. h. man kann mittelst derselben nur einen rothen Farbstoff bestimmen, nicht aber die Schwankungen des respiratorischen Vermögens eines Blutes, welches zwar seine Farbe behalten, aber sein Absorptionsvermögen eingebüsst hätte.

C) Die spectrophotometrische Methode erlaubt die optische Identität aller Hämoglobine sicher zu stellen.

Das Verhältniss der Extinctionscoëfficienten einer bluthaltigen Flüssigkeit in zwei gegebenen Spectralbezirken ist constant, wenn die Flüssigkeit nur einen einzigen Farbstoff enthält. Dieses Verhältniss schwankt im Gegentheil, wenn abnorme Farbstoffe neben dem Hämoglobin vorhanden sind. Der Extinctionscoëfficient einer Blutlösung drückt ihren relativen Farbstoffgehalt aus. Die ein für alle Mal ausgeführte Bestimmung des Absorptionsverhältnisses erlaubt diese Werthe in absolute Hämoglobingewichte umzurechnen.

Die spectrophotometrische Methode erlaubt in demselben Blute Hämoglobin und Oxyhämoglobin neben einander zu bestimmen. Es genügt zu diesem Zwecke das Blut bei Ausschluss der Luft zu verdünnen und den Extinctionscoëfficienten der Lösung in zwei Spectralbezirken zugleich zu bestimmen. Man kann demnach mit Hülfe dieses Apparates die abwechselnden Umwandlungen (Transformations réciproques) der beiden Blutfarbstoffe verfolgen und an jedem Punkte des Kreislaufs die Intensität der Oxydationserscheinungen abschätzen.

Mit dem Spectrophotometer von Vierordt beträgt die mittlere Abweichung 0,28 grm. auf 100 ccm. Blut, oder 2,25 grm. auf 100 grm. Hämoglobin. Mit dem von Hüfner beläuft sich dieselbe auf 1,23 grm. auf 100 grm. Farbstoff. Diese Methode besitzt demnach einen unbestreitbaren Werth für die Physiologie, welcher sie eine Menge für jede andere Methode, speciell für die chemische Analyse unlösbarer Aufgaben in Angriff zu nehmen gestattet. Da die nöthige Blutmenge sehr klein ist (0,03—0,05 ccm.), kann man mit Hülfe dieses Apparates klinische Bestimmungen vornehmen. Aber die Handhabung desselben erfordert ausserordentliche Vorsicht und grosse Geschicklichkeit.“

7.

Niere. Blase. Harn. Sperma. Schweiss.

a) Niere. Blase.

1) *Kuipers, A.,* Ueber die Veränderungen in den Nieren und der Harnsecretion nach Injectionen von Hühnereiweiss; Dissert. Amsterdam 1880; Ref. Med. Centralblatt 1882, 267—268 (von vorwiegend pathologischem Interesse).

b) Harn. Sperma. Schweiss.

1. *Allgemeines* (s. a. Cap. VI, A).

2) *Senator, H.,* Ueber die Kalkausscheidung im Harn bei Lungenschwindsucht; Charité-Annalen, VIII (1882) Sep.-Abdr., 13 S. (von vorwiegend klinischem Interesse).
3) *Ebstein, W.,* Ueber das Vorkommen von Magnesiumphosphat im Harn von Magenkranken; Deutsch. Arch. f. klin. Med. 31, 203—205.
4) *Schwanert, H.,* Vorkommen grosser Krystalle von Ammonmagnesiumphosphat in einem etwa 100 Jahre alten Harn; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 37—39.
5) *Jaksch, R. v.,* Ueber das Vorkommen von Acetessigsäure im Harn; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1496.
6) *Nencki, M.,* und *Sieber, N.,* Ueber das Vorkommen von Milchsäure im Harn bei Krankheiten und die Oxydationen in den Geweben der Leukämischen; Journ. f. prakt. Chem. (2) 26, 41—47.
7) *Schütz, E.,* Ueber das Vorkommen von Fett im Harn bei Phosphorvergiftung; Prager med. Wochenschr. 7, 322—323 (von vorwiegend klinischem Interesse).
8) *Ebstein, W.,* Ein Fall von Cystinurie; Deutsch. Archiv f. klin. Med. 30, 594—602.
9) *Salomon, G.,* Beiträge zur Chemie des Harns; Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1882, 426—428.
10) *Vetlesen, H. J.,* Ueber eine eigenthümliche reducirende Substanz im Harn bei innerem Gebrauch von Terpentin; Pflüger's Arch. 28, 478—486.
11) *Smith, W.,* On the occurence of protocatechinic acide in urine; Doublin J. of med. Sc. 1882, 6, p. 466. Referat im Med. Centralbl. 1882, 844.
12) *Plósz, P.,* Ueber einen neuen krystallinischen farbigen Harnbestandtheil; vorl. Mitth.; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 504—507.
13) *Nencki, M.,* und *Sieber, N.,* Ueber das Urorosein, einen neuen Harnfarbstoff; Journ. f. prakt. Chem. (2) 26, 333—336.
14) *Neusser, E.,* Ein neuer pathologischer Harnfarbstoff; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 476—477 (Referat nach Wien. akad. Sitz.-Ber. 84, III. Abth. 536).
15) *Bocci, B.,* Ueber die giftigen Wirkungen des menschlichen Harns; vorl. Mittheilung; Med. Centralbl. 1882, 929—930.
16) *Capranica, St.,* Contribuzione alla chimica del sudore; Arch. de biol. ital. 2, 447.

2. *Eiweiss.*

17) *Ter-Grigoriantz,* Ueber Hemialbumosurie; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 537—540.
18) *Favoret,* Contribution à l'étude des albuminuries expérimentales dyscrasiques; Rév. de méd. 2, 958—965.
19) *Hoffmann, F. A.,* Ueber das Verhältniss zwischen Serumalbumin und Globulin im eiweissführenden Harn; Virchow's Archiv 89, 271—290 (von vorwiegend klinischem und pathologischem Interesse).
20) *Lehmann, Jul.,* Berichtigung, betreffend das Globulin im Eiweissharn; Virchow's Arch. 90, 212 (Prioritätsreclamation).
21) *Schmuziger, F.,* Beitrag zur Kenntniss der Wasser- und Eiweissausscheidung durch die Nieren; Zeitschr. f. klin. Med. 5, 610—614 (von vorwiegend klinischem Interesse).
22) *Quincke, H.,* Albuminurie nach Blutverlust; Deutsch. Arch. f. klin. Med. 30, 398—399 (von vorwiegend klinischem Interesse).
23) *Boas, Is.,* Beitrag zur Lehre von der paroxysmalen Haemoglobinurie; Deutsch. Arch. f. klin. Med. 32, 355—394 (von vorwiegend klinischem Interesse).

3. *Zucker. Diabetes.*

α) Diabetes.

24) *Jaksch, R. v.,* Ueber das Vorkommen mit Eisenchlorid sich rothfärbender Harne beim Diabetes und bei acuten Exanthemen; Zeitschr. f. Heilk. 3, 17—35.

25) *Derselbe*, Ueber Acetonurie; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 541—556.

26) *Derselbe,* Ueber pathologische Acetonurie; Zeitschr. f. klin. Med. 5, 346—362 (von vorwiegend klinischem Interesse).

27) *Jaenicke, A.,* Beiträge zur sogenannten Acetonämie bei Diabetes mellitus; Deutsch. Arch. f. klin. Med. 30, 108—137 (von vorwiegend klinischem Interesse).

28) *Prietsch, Rob.,* Ueber den Zuckerharn bei den Frauen; Diss. Leipzig 1882. 8°. 39 S. (von vorwiegend klinischem Interesse).

29) *Kahler, O.,* Erfahrungen über die Glycosurie bei Kohlenoxydvergiftung; Prager med. Wochenschr. 1881, No. 48, 49. Ref. Med. Centralbl. 1882, 288—289 (von vorwiegend klinischem Interesse).

30) *Jaksch, R. v.,* Ueber Glycosurie bei Kohlenoxydvergiftung; Prager med. Wochenschr. 1882, No. 17; Referat Med. Centralbl. 1882, 751 (von vorwiegend klinischem Interesse).

31) *Ebstein, W.,* Weiteres über Diabetes mellitus, insbesondere über die Complication desselben mit Typhus abdominalis; Deutsch. Arch. f. klin. Med. 30, 1—44 (von vorwiegend klinischem Interesse).

s. a. Cap. VI, A, No. 12: *Nencki* u. *Sieber*, Untersuchungen üb. die physiol. Oxydation.

β) Methoden zur Zuckerbestimmung.

32) *Worm-Müller,* Der Nachweis des Zuckers im Harne mittelst Kupferoxyd und alkalischer Seignettesalzlösung; Pflüger's Arch. 27, 107—126.

33) *Derselbe,* Ueber das Verhalten des entfärbten Harns zu Kupferoxyd und Alkali und den Nachweis von Zucker in demselben; Pflüger's Arch. 27, 127—139.

34) *Antweiler* und *Breidenbend, P.,* Bestimmung des Zuckers im diabetischen Harn durch Gährung; Pflüger's Arch. 28, 176—196.

s. a. Cap. VI, B, No. 29: *Habermann* und *König,* Ueber die Einwirkung von Kupferoxydhydrat auf einige Zuckerarten; Monatsh. f. Chem. 3, 651—667.

4. *Analytische Methoden* (Zucker s. 3 β).

35) *Paschkis, Heinr.,* Ueber den Nachweis des Quecksilbers in thierischen Substanzen; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 495—503.

36) *Selmi, F.,* Ueber den Nachweis von Phosphor im Harn damit Vergifteter; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 481—482 (Referat nach Monit. scient. [3] 11, 51).

37) *v. Brücke, E.,* Ueber die Nachweisung von Harnstoff mittelst Oxalsäure; Monatsh. f. Chem. 3, 195—196.

38) *Cook, E.,* A new process fer the estimation of uric acid; [Brit.] med. J. 1882, April 15; Referat Med. Centralbl. 1882, 911—912.

39) *Cloëtta, A.,* und *Schaer, Ed.,* Ueber den Nachweis und ein Verfahren zur annähernden Bestimmung des Phenols im Harn; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 149—150 (Referat nach Arch. d. Pharm. 218, 241).

40) *Baumann, E.,* Ueber den Nachweis und die Darstellung von Phenolen und Oxysäuren aus dem Harn; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 183—193.

41) *H. Dillner,* Isophosphorsyra såsom reagens för ägghvita i urinen. Upsala läkareförenings förhandlingar. Bd. XVII. p. 345.

42) *Raabe, A.,* Trichloressigsäure als Reagens auf Eiweiss im Harn; Zeitschr. f. anal. Chem. 21, 303 (Referat nach Pharm. Zeitschr. f. Russland 20, 445).

43) *Ehrlich, P.,* Ueber eine neue Harnprobe; Zeitschr. f. klin. Med. 5, 285—288.

W. Ebstein (3) fand den Harn eines Magenkranken stark alkalisch reagirend, aber frei von Eiweiss und Sedimenten; beim Stehen war derselbe selbst nach 5 Tagen noch nicht ammoniakalisch geworden, hatte aber ausser einem schillernden Häutchen einen Niederschlag abgesetzt, in welchem vierseitige, theils schief, theils gerade abgestutzte Prismen von Magnesiumphosphat lagen — als solche erkennbar durch die Trübung, welche sie in Berührung mit kohlensaurem Ammon erlitten.

H. Schwanert (4) hat einen etwa 90—100 Jahre alten Harn untersucht, der in einem verkorkten Fläschchen in einem Sarge neben einem menschlichen Skelett gefunden worden war. Der Harn war dunkelbraun (der Kork ebenso), trüb, roch stark ammoniakalisch, enthielt Phosphate, Chloride und kohlensaures Ammon gelöst, aber keinen Harnstoff, dessen Menge aber, nach dem Gehalt an kohlensaurem Ammon zu schliessen, ursprünglich etwa 2 pCt. betragen haben muss. Im Sediment fanden sich kohlensaurer Kalk, harnsaures Ammon und drei grössere, fast weisse, durchscheinende Krystalle von phosphorsaurer Ammonmagnesia.

Nach *R. v. Jaksch* (5) ist die in diabetischem Harn vorkommende, Eisenchlorid rothfärbende Substanz eine in Wasser, Alkohol und Aether lösliche Säure, welche amorphe Salze gibt; Säure wie Salze zersetzen sich in der Wärme unter Ausgabe von Aceton. Das amorphe Kupfersalz enthält 26,88 pCt. CuO, die Formel $(C_4H_5O_3)_2\,Cu + 2H_2O$ verlangt 26,34 pCt.; Verf. hält hiernach die Säure für Acetessigsäure.

M. Nencki und *N. Sieber* (6) haben, durch die sich widersprechenden und unzuverlässigen Angaben über das Vorkommen von Milchsäure im Harn veranlasst, den Harn einer Leukämischen auf diese Säure untersucht. Der Harn enthielt kein Eiweiss, war sauer und sedimentirte stark; aus 5 l. (von 6 Tagen bei gemischter Kost) konnte keine Milchsäure erhalten werden und ebensowenig aus 6 l. bei ausschliesslicher Pflanzenkost secernirten Harns. Als darauf die Kranke an 2 Tagen je 20 grm. milchsaures Natron erhielt, wurde der Harn alkalisch, enthielt aber trotzdem keine Spur Milchsäure; er behielt aber die alkalische Reaction ca. 30 Stunden, während bei Diabetikern schon nach einigen Stunden die saure Reaction wieder auftrat. Die Milchsäure war also, wie bei Gesunden, vollständig verbrannt worden. Sie kann nur dann in den Harn übergehen, wenn die Intensität der Oxydationen im Organismus wesentlich herabgesetzt ist, aber ausser bei acuter Phosphorvergiftung und Trichinose ist der Beweis dafür noch nicht erbracht. Die Leukämische schied übrigens nach Benzoleingabe (6 grm. in 3 Dosen in einem Tage) nur wenig Phenol (0,125 grm.) und nur während 20 Stunden im Harn aus, was die Verff. als einen Beweis für die verminderte Intensität der Oxydation ansehen.

W. Ebstein (8) berichtet über einen Fall von Cystinurie, bei welchem während der Zeit von 8 Uhr früh bis 8 Uhr Abends mehr Cystin entleert wurde, als während der anderen Tageshälfte. Nach Genuss eines Linsengerichtes zeigte sich die Cystinausscheidung vermehrt. Merkwürdigerweise verschwand dieselbe völlig oder doch bis auf Spuren, als der Patient sich einer Schmierkur mit grauer Salbe unterzog; im Laufe derselben trat selbst nach Genuss von Linsen Cystin nur in Spuren im Harn auf.

G. Salomon (9) hat die im Harn des Menschen vorkommenden Xanthinkörper näher untersucht und ausser Xanthin und Hypoxanthin noch eine neue dieser Gruppe zugehörige Verbindung gefunden: das Paraxanthin. Man erhält dieselbe zunächst mit dem Xanthin zusammen; beim langsamen Verdampfen der gemeinschaftlichen Lösung fällt zunächst das Xanthin aus, während das Paraxanthin aus der abfiltrirten Mutterlauge in schönen, 6 seitigen monosymmetrischen Tafeln auskrystallisirt. Schmp. ca. 270°. Mit Salpetersäure abgedampft, gibt es mit Ammoniak nur sehr schwache Färbung; mit Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure eingedampft und in eine Ammoniakatmosphäre gebracht, gibt es eine schön rosenrothe Färbung. Gegen salpetersaures Silberoxyd verhält es sich wie Hypoxanthin; aus seiner salzsauren Lösung wird es durch Pikrinsäure krystallinisch gefällt. In Salzsäure, Salpetersäure, Ammoniak löst es sich leicht auf; durch Natronlauge wird es dagegen aus conc. Lösungen krystallinisch gefällt, der Niederschlag ist in Wasser leicht löslich. Durch Phosphorwolframsäure, Kupferacetat, Bleiessig und Ammoniak wird es gefällt, nicht durch Sublimat oder salpetersaures Quecksilberoxyd.

H. J. Vetlesen (10) theilt mit, dass nach innerem Gebrauche von Terpentin eine Substanz im Harne auftritt, welche sowohl Kupferoxyd, als auch Wismuthoxyd in alkalischer Lösung beim Kochen reducirt und durch Hefegährung aus dem Harne verschwindet. Vom Traubenzucker, dem sie in dieser Hinsicht ähnlich ist, unterscheidet sie sich aber dadurch, dass sie schon durch kleine Mengen Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur rasch zerstört wird, sowie dass sie ohne Wirkung auf das polarisirte Licht ist. Ihre Menge im Harn entsprach (hinsichtlich der Reductionsfähigkeit) 0,35—0,76 pCt. Traubenzucker.

W. Smith (11) beobachtete an dem Harn eines anscheinend gesunden 3jährigen Mädchens Grünfärbung mit Eisenchlorid und Dunkelwerden von der Oberfläche aus nach Zusatz von Alkali; er ist der Ansicht, dass diese Erscheinungen nicht von Brenzcatechin, sondern von Protocatechusäure herrühren, da sich der fragliche Körper gegen Eisenchlorid etwas anders verhielt wie Brenzcatechin und auch nicht mit Wasserdämpfen flüchtig war.

P. Plósz (12) hat in dem Harn eines an Cystopyelitis mit chro-

nischer parenchymatöser Nephritis leidenden Kranken einen neuen krystallinischen Farbstoff gefunden. Der Patient entleerte schon seit längerer Zeit einen faulenden, alkalisch reagirenden, viel Ammoniak und Schwefelwasserstoff entwickelnden Harn (1014 sp. Gew.), der sehr trübe, gelblich weiss, fast milchig war; er enthielt zahlreiche Eiterzellen, weniger rothe Blutkörperchen, Epithelzellen und Cylinder verschiedener Art, Krystalle von Tripelphosphat, sowie amorphes und krystallisirtes Indigblau. Beim Stehen an der Luft wurde der Harn an der Oberfläche gewöhnlich braun, doch verschwand diese Farbe wieder bei Abschluss der Luft; länger der Luft ausgesetzt, wurde der Harn zuletzt bleibend röthlich. Er wurde mit Salzsäure angesäuert, mit Luft geschüttelt und in dünner Schicht an der Luft stehen gelassen, wobei er sich anfangs grünlich, nach 8—10 Stunden schmutzigröthlich färbte; alsdann wurde er mit Chloroform oder Aether ausgeschüttelt, welche hauptsächlich den rothen Farbstoff aufnahmen. Diese Lösung zeigte zwei Absorptionsstreifen, einen zwischen D und E, näher an D, und einen zweiten zwischen b und F, näher an F. Beim Verdunsten scheidet sich zunächst etwas Indigo aus, dann der neue Farbstoff in rothen, strahlenförmig geordneten Büscheln von Nadeln, oder rhombischen Blättchen; er wird weder durch Säuren, noch durch Alkalien verändert. Der Patient erhielt, während er diesen Farbstoff ausschied, keinerlei Medicamente, die farbige Körper hätten liefern können. Seitdem hat Verf. den Farbstoff auch noch bei einem anderen Patienten mit chronischer Peritonitis mit bedeutendem Erguss in die Bauchhöhle und starkem Oedem der Unterextremitäten beobachtet.

M. Nencki und *N. Sieber* (13) haben beobachtet, dass sich der Harn verschiedener Kranker (schwerer Diabetes, Chlorose, Osteomalacie, Nephritis, Typhus abdominalis, Carcinoma oesophagi, Ulcus ventriculi, Perityphlitis) bisweilen nach dem Zusatz reiner Salzsäure schön rosaroth färbte, derjenige von gesunden Personen dagegen nicht. Am besten versetzt man 50—100 ccm. Harn in der Kälte mit 5—10 ccm. 25 proc. Schwefelsäure oder Salzsäure, worauf der Harn allmählich röthlich bis schön rosaroth wird; schüttelt man die Mischung mit einigen Cubikcentimetern Amylalkohol gelinde, so nimmt dieser den Farbstoff auf. Diese Lösung zeigt zwischen D und E, etwas näher an D, einen charakteristischen Absorptionsstreifen; concentrirtere Lösungen lassen nur Roth und Orange durch. Eisessig erzeugt die Rothfärbung nicht, Alkalien zerstören dieselbe, Säuren stellen sie wieder her. Zinkstaub entfärbt ebenfalls, Luftzutritt lässt die Farbe aber wieder auftreten. Der Farbstoff ist übrigens sehr unbeständig; er scheint den Rosanilinfarbstoffen ähnlich zu sein. Bringt man entfettete Wolle in die saure rothe Lösung, so nimmt dieselbe den Farbstoff auf und gibt ihn nach dem Auswaschen mit Wasser und Trocknen an der Luft an kochenden Alkohol ab.

E. Neusser (14) hat im blutrothen, eiweissfreien, sauer reagirenden Harn eines an Pleuritis erkrankten Mannes längere Zeit hindurch einen neuen pathologischen Farbstoff beobachtet. Der Harn zeigte ein ähnliches Spectrum wie Oxyhämoglobinlösungen und ausserdem eine ziemlich starke Verdunkelung des violetten Endes von b an. Zusatz von Schwefelammonium oder Kochen mit Kalilauge änderten dasselbe nicht. Im Allgemeinen ähnelt der Farbstoff in seinem spectroskopischen Verhalten dem Hämatoporphyrin, wesshalb Verf. ihn mit letzterem für identisch oder doch sehr nahe verwandt hält. Uebrigens beobachtete Verf. diesen Farbstoff noch einmal in dem eiweisshaltigen Harne eines Tuberculösen; es braucht demnach nicht jeder eiweisshaltige Harn, welcher das Oxyhämoglobinspectrum zeigt, auch wirklich diesen Körper zu enthalten.

Nach *B. Bocci* (15) übt normaler menschlicher Harn, wenn er Fröschen unter die Haut gespritzt wird, eine ähnliche Wirkung auf dieselben aus, wie Curarin; am stärksten wirkt der Harn kräftiger Männer in den mittleren Jahren.

St. Capranica (16) ist der Ansicht, dass der im Dampfbade secernirte Schweiss dieselbe Zusammensetzung hat, wie der normale; er fand das spec. Gew. 1005—1006 und als bisher unbekannte Bestandtheile des Schweisses Kreatinin (ca. 0,04 ‰) und Schwefel (spectroskopisch).

Ter-Grigoriantz (17) beschreibt einen Fall von intensiver diffuser Dermatitis, bei welchem das Auftreten von Hemialbumose im Harn beobachtet wurde. Blieb der Harn einige Tage an der Luft stehen, so färbte er sich braunroth und enthielt keine Hemialbumose mehr, sondern nur noch Pepton. An den folgenden Tagen war aus dem Harn des Kranken die Hemialbumose verschwunden und Pepton an ihre Stelle getreten, welches wochenlang ausgeschieden wurde.

Favoret (18) theilt einige Versuche über Albuminurie nach Injection von Paraglobulinlösungen oder Serum mit. Das Paraglobulin war aus Serum durch Kochsalz abgeschieden und wurde in diesem Salz gelöst angewandt. Zunächst bekamen zwei Meerschweinchen 40, bez. 30 ccm. einer Paraglobulinlösung (in diesen beiden Fällen durch Kohlensäure niedergeschlagen) aus Pferdeserum in die Bauchhöhle injicirt; der Harn enthielt viel Paraglobulin, nur äusserst geringe Spuren Serumalbumin; die Thiere starben nach 40, bez. 36 Stunden. In dem Harn einer Hündin, welche 100 ccm. einer Pferdeparaglobulinlösung in die V. femoralis injicirt erhalten hatte, wurde ebenfalls Paraglobulin neben Spuren von Serumalbumin gefunden; am anderen Tage war der Harn wieder normal. In einem folgenden Versuche an einer Hündin wurde das injicirte und das ausgeschiedene Paraglobulin bestimmt; von nahe 5 grm. wurden nur 3,2 grm. wieder ausgeschieden, ein Theil war also im Organismus zurückgehalten worden. In zwei anderen Versuchen wurde zwei Meer-

schweinchen Pferdeserum in die Bauchhöhle gespritzt; der Harn enthielt Paraglobulin und anscheinend ebensoviel Albumin, doch schien die ausgeschiedene Eiweissmenge bei dem einen, nüchternen Thiere geringer zu sein, als bei dem anderen, welches in Verdauung begriffen war. In einem letzten Versuche wurden einer Hündin 80 ccm. Hundeserum in die V. femoralis injicirt; der Harn war etwas blutig (wahrscheinlich infolge einer Verletzung der Blase beim Katheterisiren), enthielt Paraglobulin und Albumin, auch noch nachdem das Blut daraus verschwunden. Die 80 ccm. Serum enthielten ca. 6 grm. Eiweiss; die ausgeschiedene Menge zu 1 grm. geschätzt, würden 5 grm. als im Körper zurückgehalten zu betrachten sein. Die Autopsie der gestorbenen Meerschweinchen liess keine makroskopischen Veränderungen erkennen.

Nach *R. v. Jaksch* (24) unterscheidet sich die im Harn vorkommende, mit Eisenchlorid sich rothfärbende Substanz von anderen, sich ähnlich verhaltenden Körpern (Rhodanwasserstoff, Ameisensäure, Essigsäure) dadurch, dass sie durch 5—6 Minuten lang anhaltendes Kochen des Harns zerstört wird, sowie dass die rothe Färbung, welche das Aetherextract des angesäuerten Harns beim Schütteln mit Eisenchlorid gibt, im Laufe weniger Tage verblasst. Seine Erfahrungen über das Vorkommen dieser Substanz, welche Verf. durch Krankengeschichten (s. d. Orig.) illustrirt, fasst derselbe in folgenden Sätzen zusammen: „1. Nicht nur beim Diabetes, sondern auch bei anderen und vorzüglich acuten Krankheiten tritt bisweilen ein mit Eisenchlorid sich rothfärbender Körper im Harn auf. 2. Das Verschwinden des Körpers aus dem Harn beim Kochen, das Uebergehen der Substanz aus angesäuertem Harn in Aether, das Verblassen der mit Eisenchlorid erhaltenen Reaction beim Stehen unterscheidet sie von anderen Substanzen, die gleichfalls die Eigenschaft haben, mit Eisenchlorid ähnliche Färbungen zu geben und die im Harn auch vorkommen können. 3. Der kindliche Organismus scheint besonders geneigt, diesen Körper zu produciren."

Derselbe (25) hat gefunden, dass alle Harne, welche mit Eisenchlorid eine Rothfärbung zeigen, auch ein Destillat liefern, welches mit Jodjodkalium und Natronlauge versetzt Jodoform ausscheidet, sowie dass letztere Reaction auch mit solchen Harnen erhalten wird, welche die erstgenannte nicht geben, namentlich und mit grösster Regelmässigkeit mit Fieberharnen. Um die Natur des Jodoform gebenden Körpers (deren es sehr viele gibt) kennen zu lernen, untersuchte Verf. das Destillat von ca. 300 l. Fieberharn und fand darin Aceton und Aethylalkohol, welche beide die fragliche Reaction zeigen, ersteres aber rascher als letzterer. Zum Nachweis des Acetons versetzt man $^1/_4$—$^1/_2$ l. Harn mit etwas Salzsäure, kocht in einem Destillationsapparate auf und prüft die ersten übergehenden Tropfen mit Jodjodkalium und Natronlauge; enthält der Harn nur Spuren von Aceton, so tritt nach Verlauf

von 2—3 Minuten eine minimale Trübung in der Probe ein, bei etwas grösseren Mengen Acetons aber sofort. Man erhält die Reaction mit jedem normalen Harn von Menschen, Hunden, Katzen oder Kühen, sowie mit Blut, Transsudaten und Exsudaten; sie tritt im menschlichen Harn auch nach wochenlanger Enthaltung von Alkoholgenuss ein, wird aber auch durch reichlichen Alkoholgenuss nicht stärker. Das ausgeschiedene Jodoform ist an seinem safranähnlichen Geruch, seiner Krystallform (6eckige Tafeln und 6strahlige Sterne), sowie seiner Flüchtigkeit und Sublimirbarkeit mit Wasserdämpfen leicht erkennbar. Mit besonders acetonreichem Harn (z. B. bei Typhus mit anhaltendem Fieber) erhält man die Reaction manchmal direct, doch ist die Prüfung des Harndestillates vorzuziehen. Verf. beschreibt eine Methode, um das Aceton quantitativ zu bestimmen, bezüglich welcher auf das Original verwiesen werden muss; dieselbe beruht darauf, dass man aus dem Harndestillate alles Aceton durch Jodjodkalium und Natronlauge als Jodoform fällt und die entstandene Trübung der in einer Acetonlösung von bekanntem Gehalt erzeugten Trübung in gleich dicker Schicht durch Verdünnen der einen oder der anderen Probe mit Wasser gleich macht. Eintretende Fäulniss des Harns beeinflusst die Menge des Acetons nicht. Der Umstand, dass auch der Harn völlig gesunder Individuen die besprochene Reaction gibt, deutet darauf hin, dass das Aceton ein normales und constantes Stoffwechselproduct ist, welches unter gewissen pathologischen Verhältnissen vom Organismus in grösserer Menge gebildet und ausgeschieden wird. Ausnahmslos ist dies bei hohem continuirlichem Fieber der Fall (febrile Acetonurie), bisweilen auch bei fieberlosen Affectionen, z. B. Carcinom, Lyssa, sog. Acetonämie und gewissen Fällen von Diabetes mellitus. Die Reaction des Harns mit Eisenchlorid rührt von der Gegenwart von Acetessigsäure her, und da diese bei der Destillation Aceton liefert, so erklärt sich hierdurch der Acetonreichthum solchen Harns in einfacher Weise. Indessen kommen gesteigerte Acetonurie und Eisenchloridreaction nicht blos bei gewissen Fällen von Diabetes vor, sondern auch bei Masern, Scharlach und Pneumonie; beide Erscheinungen treten auch nicht immer zusammen auf, sondern die Acetessigsäure gesellt sich dem Aceton nur in seltenen Fällen zu.

Im Anschlusse an seine früheren Untersuchungen theilt *Worm-Müller* (32) jetzt seine Erfahrungen über den Nachweis des Zuckers im Harn mittelst Kupferoxyd und alkalischer Seignettesalzlösung mit. Er führt dieselbe folgendermaassen aus: „5 ccm. Harn (filtrirt, enteiweisst) werden im Reagensglase zum Kochen erhitzt; gleichzeitig geschieht dasselbe mit einer Mischung von 1—3 ccm. Kupfersulfatlösung (2,5 pCt.) und 2,5 ccm. alkalischer Seignettesalzlösung (4 pCt. NaOH). Das Kochen wird bei beiden Flüssigkeiten gleichzeitig unterbrochen und 20—25 Secunden nachher werden sie (ohne Schütteln) zusammengemischt

(und ganz ruhig stehen gelassen)." Die Kupferoxydulausscheidung tritt manchmal momentan ein, öfters dauert es 4—5 Minuten (bei 0,1 pCt. Zucker), ja sogar 10 Minuten, bevor sich eine schmutzig gelblich-grüne Trübung zeigt. Erhält man keine Ausscheidung bei 1—1,5 ccm. Kupferlösung, so wiederholt man den Versuch mit steigenden Quantitäten, bis die Flüssigkeit grün bleibt. Verf. fand, dass auch manche normale Harne Spuren von Zucker enthalten, denn nachdem solche mit Hefe längere Zeit gestanden hatten, gaben sie keine Reaction mehr mit Kupfer. Bezüglich der feineren Vorsichtsmaassregeln, welche sich nicht im Auszuge wiedergeben lassen, muss auf das Original verwiesen werden.

Nach *Demselben* (33) geschieht die Entfärbung des Harns am besten auf die Weise, dass man ein kleines Filter mit gut gereinigter und fein pulverisirter Thierkohle füllt und so viel Harn zutropfen lässt, bis die Kohle in einen Teig verwandelt ist; dann macht man in der Mitte eine Vertiefung und lässt den Harn in dieselbe in dem Maasse eintropfen, als er unten aus dem Trichter abtropft. Auch solcher zucker-, harnsäure- und farbstofffreier Harn vermag noch etwas Kupferoxyd in alkalischer Lösung zu erhalten und beim Erhitzen zu reduciren, sowie das gebildete Kupferoxydul in Lösung zu halten. Die Substanz, welche letzteres bewirkt, ist vermuthlich Kreatinin. Bezüglich der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

Antweiler und *Breidenbend* (34) haben Versuche angestellt über die Bestimmung des Zuckers in diabetischem Harn durch Gährung. Sie stellten zunächst fest, dass die Gährung in 2—3 Stunden beendigt ist, wenn man zu 100 ccm. Harn 2 grm. weinsaures Kalinatron, 2 grm. phosphorsaures Kali und 10 grm. Hefe setzt und das Gemisch bei 30—34° stehen lässt. Die Bestimmung des vorhandenen Zuckers kann dann auf verschiedene Art geschehen: 1. nach Ausfällung der gelösten Kohlensäure durch Zusatz von Barytwasser (oder Liebig'scher Barytmischung) bis eben zur alkalischen Reaction, durch das Geissler'sche Vaporimeter; 2. durch Abdestilliren des Alkohols und Bestimmung desselben im Destillate mittelst des Vaporimeters; 3. durch Bestimmung des spec. Gew. des Harns vor und nach der Gährung. Zu diesem Zwecke bestimmt man das spec. Gew. des Harns, setzt dann die angegebenen Mengen Salze und Hefe zu, lässt vergähren; setzt (auf 100 ccm. Harn) 10 ccm. einer in der Kälte gesättigten Lösung von neutralem chromsauren Kali und 10 ccm. einer Bleizuckerlösung von solcher Concentration, dass die Chromsäure gerade ausgefällt wird, hinzu, filtrirt und bestimmt wieder das spec. Gew. Man addirt dann zu dem spec. Gew. des ursprünglichen Harns 0,0178 und multiplicirt die Differenz der so erhaltenen Zahl und des spec. Gew. des Filtrates mit 263, um unmittelbar den Procentgehalt des Harns an Zucker zu finden. Zur Bestimmung des spec. Gew. kann man sich anstatt des Pyknometers auch des Urometers

bedienen. Vergleichende Bestimmungen nach dieser Methode und nach Knapp ergaben hinreichende Uebereinstimmung, z. B. durch Gährung: 6,26 pCt. Zucker, nach Knapp: 6,13 pCt.; G: 7,18 pCt., K: 7,35 pCt.; G: 3,63 pCt., K: 3,676 pCt.; G: 6,26 pCt., K: 6,32 pCt. Unter 0,109 pCt. liegende Zuckermengen scheinen nach dieser Methode nicht mehr bestimmt werden zu können.

H. Paschkis (35) empfiehlt, gegenüber den Einwendungen von V. Lehmann, die Methode von E. Ludwig zum Nachweis des Quecksilbers im Harn als sehr genau und für einen einigermaassen geübten Analytiker auch weder complicirt, noch zeitraubend, und belegt diese Behauptung sowohl durch Versuche Anderer (Güntz, Hassenstein, Oberländer), als auch durch eigene zahlreiche Untersuchungen.

Nach *F. Selmi* (36) treten bei Phosphorvergiftung im Harne flüchtige phosphorhaltige Körper auf, welche zum Theil Basen sind; durch Barytwasser werden Verbindungen gefällt, welche mit Wasserstoff in statu nascendi Phosphorwasserstoff entwickeln.

Nach *E. v. Brücke* (37) kann man sich der Oxalsäure mit Vortheil zum Nachweise des Harnstoffs bedienen. Man zieht zu dem Zwecke das Alkoholextract mit wenig Amylalkohol in der Wärme aus und setzt dann eine kalt gesättigte Lösung von Oxalsäure in Amylalkohol (oder auch in Aether) zu; der oxalsaure Harnstoff scheidet sich als fein krystallinischer Niederschlag aus, welcher sich beim Erwärmen löst und dann beim Erkalten in grösseren Krystallen wieder erscheint.

E. Cook (38) schlägt für die Bestimmung der Harnsäure vor, dieselbe mit Zinksulfat zu fällen und den mit einer gesättigten Lösung von harnsaurem Zink ausgewaschenen Niederschlag durch unterbromigsaures Natron zu zersetzen. 0,0648 grm. Harnsäure geben auf diese Weise behandelt 8 ccm. N bei 760 mm. und 15,5°.

A. Cloëtta und *Ed. Schaer* (39) fanden in Uebereinstimmung mit älteren Angaben, dass Bromwasser das empfindlichste Reagens auf Phenol ist (mehr als 1:100000); minder empfindlich ist die Probe durch Kochen mit salpetersaurem Quecksilberoxydul oder durch Versetzen mit einer geringen Menge Ammoniak und dann mit Bromwasser (1 : 10000). Zur annähernden Bestimmung des Phenols benutzten die Verff. die Eigenschaft des Bromniederschlags, in Verdünnungen zwischen 1 : 10000—1 : 100000 im emulgirten Zustande aufzutreten; sie bestimmten dann den Grad der Undurchsichtigkeit der Flüssigkeit in ähnlicher Weise, wie dies bei Milch hinsichtlich des Fettgehaltes mittelst des Lactoskops geschieht.

E. Baumann (40) theilt seine Erfahrungen über den Nachweis und die Darstellung von Phenolen und Oxysäuren aus dem Harn mit; indem wir bezüglich der Einzelheiten der Methoden auf das Original verweisen, wollen wir hier nur folgendes hervorheben. Im Destillat

von angesäuertem Harn finden sich Phenol, o- und p-Kresol, welches letztere die Hauptmenge der Phenole im Pferdeharn ausmacht; die Kresole werden wie Phenol durch Bromwasser gefällt, der krystallinische Niederschlag ($C_7H_4Br_4O$) zerfällt aber allmählich mit Wasser in Tribromphenol unter Entwicklung von Kohlensäure und Abspaltung von Brom. Brenzcatechin ist stets im Harn von Menschen und Pferden in kleiner Menge enthalten, Hydrochinon findet sich nur nach Eingabe von Benzol, Phenol oder phenolschwefelsauren Salzen; ein kräftiger Hund, welcher in 8 Tagen mit seiner gewöhnlichen Nahrung 104 grm. Benzol erhalten hatte, lieferte in dieser Zeit 0,514 grm. Hydrochinon, ein anderer unter denselben Bedingungen 0,560 grm. In einem Fall von acuter Phosphorvergiftung fand Verf. eine kleine Menge einer Säure im Harn, welche der Oxymandelsäure von Schultzen und Riess sehr ähnlich war. Im Pferdeharn konnte zuweilen auch Gallussäure nachgewiesen werden.

[Eine Abhandlung von *H. Dillner* (41) enthält Versuche über die Brauchbarkeit der Metaphosphorsäure als schnell und leicht handzuhabendes Reagens für Eiweiss im Harn. Wenn die Reaction ihre Einfachheit nicht einbüssen soll, muss die Säure in Substanz verwendet werden; in solchem Falle kann aber ein Eiweissgehalt des Harnes unterhalb 0,02 pCt. mit Sicherheit nicht aufgefunden werden, und die Reaction ist somit lange nicht so fein als die Heller'sche Probe. Die Harnsäurefällung, welche sehr leicht bei Anwendung der Metaphosphorsäure entsteht, lässt sich ohne Schwierigkeit schon bei dem äusseren Anblick vom Eiweiss unterscheiden.

Im Ganzen scheint das Probemittel seiner Einfachheit wegen dem Verf. nicht ohne Bedeutung für die Untersuchung am Krankenbett.

Christian Bohr.]

Setzt man, nach *A. Raabe* (42), zu ca. 1 ccm. klar filtrirten Harnes ein kleines Stückchen Trichloressigsäure, so zerfliesst dieses am Boden, und wenn Eiweiss vorhanden ist, bildet sich an der Berührungsfläche beider Schichten eine scharf abgegrenzte trübe Zone.

Nach *P. Ehrlich* (43) wird normaler Harn durch Zusatz einer verdünnten Lösung von Sulfodiazobenzol (eine salpetersaure Lösung von Sulfanilsäure mit etwas salpetrigsaurem Natron versetzt) nicht verändert, wohl aber geben viele pathologische Harne damit eine scharlachrothe Färbung, wenn man die Mischung mit Ammoniak übersättigt; dabei entstehen Niederschläge, die sich beim Stehen von oben her grün, schwärzlichgrün oder violett färben. Diese Reaction tritt nur bei fieberhaften Krankheiten (namentlich Typhus abdominalis), doch nicht bei allen (Pneumonie und Diphtherie) ein. Betreffs der klinischen Befunde s. d. Orig.

8.

Fäulniss. Fermentorganismen.

1. Allgemeines.

1) *Regnard, P.,* Appareil permettant d'enrégistrer sous forme de courbe continue le dégagement ou l'absorption des gaz, et en particulier ceux qui resultent des phénomènes de fermentation et de respiration; Compt. rend. 95, 77—80 (avec figures).
2) *Loew, O.,* Ueber die chemische Natur der ungeformten Fermente; Pflüger's Arch. 27, 203—214.
3) *Mayer, Adolf,* Ueber die Nägeli'sche Theorie der Gährung ausserhalb der Hefezellen; Zeitschr. f. Biol. 18, 522—542.
4) *Nägeli, C.,* Ueber Gährung ausserhalb der Hefezellen; ibid. 543—552.
5) *Hoppe-Seyler, F.,* Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf Gährungen; Festschrift, Strassburg 1881. (Referat in Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2383—2385, worauf verwiesen werden muss).
6) *Béchamp, A.,* Les microzymas et les zymases; Arch. de physiol. normale et pathol. (2) 10, 28—62 (von vorwiegend historischem Interesse).
7) *Bert, P.,* et *Regnard, P.,* Action de l'eau oxygénée sur les matières organiques et les fermentations; Compt. rend. 94, 1383—1386.
8) *Béchamp,* Sur les microzymas comme cause de la décomposition de l'eau oxygenée par les tissus des animaux et des végétaux; Compt. rend. 94, 1653—1656.
9) *Derselbe,* Sur la cause du dégagement de l'oxygène de l'eau oxygénée par la fibrine; influence de l'acide cyanhydrique tarissant l'activité de la fibrine. Compt. rend. 95, 925—926.

s. a. Cap. VI, A, No. 11: *Béchamp,* De l'action décomposante que certaines matières organisées exercent sur l'eau oxygénée: à propos d'un memoire de MM. P. Bert et P. Regnard; Compt. rend. 94, 1601—1604 (polemisch und historisch).

2. Hefe. Alkoholgährung.

10) *Bauer, E.,* Ueber den Einfluss des Invertins auf die Vergährung des Rohrzuckers; Organ des österreich. Vereins f. Rübenzucker. 1882, 305 (Referat in Dingler's Journ. 245, 47).

3. Diastatische Fermente (s. a. Cap. I).

11) *Detmer, W.,* Ueber den Einfluss der Reaction Amylum sowie Diastase enthaltender Flüssigkeiten auf den Verlauf des fermentativen Processes; Zeitschr. f. physiol. Chem. 7, 1—6.
12) *Marcano, V.,* Fermentation de la fécule. Présence d'un vibrion dans la graine de maïs qui germe, et dans la tige de cette plante; Compt. rend. 95, 345—347.
13) *Derselbe,* Fermentation directe de la fécule. Mécanisme de cette métamorphose. Compt. rend. 95, 856—859.

4. Fäulniss. Bakterien.

14) *Mott, F. W.,* and *Horsly, V.,* On the existence of bacteria, or their antecedents, in healthy tissues; Journ. of physiol. 3, 188—194; 296.
15) *Engelmann, Th. W.,* Zur Biologie der Schizomyceten; Botan. Zeitung. 1882, Nr. 20 u. 21; Sep.-Abdr. 5 S.
16) *Stutzer,* Ueber das Vorkommen von Nucleïn in den Schimmelpilzen und in der Hefe; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 572—574.

17) *Kolbe, H.*, Antiseptische Eigenschaften der Kohlensäure; Journ. f. prakt. Chem. (2) 26, 249—255.
18) *Wassilieff, N. P.*, Ueber die Wirkung des Calomel auf Gährungsprocesse und das Leben von Mikroorganismen; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 112—134.
19) *Boillat, Fr.*, Beiträge zur Lehre von der Antisepsis; Journ. f. prakt. Chem. (2) 25, 300—309.
20) *Zweifel, P.*, Untersuchungen über die wissenschaftliche Grundlage der Antisepsis und die Entstehung des septischen Giftes; Zeitschr. f. phys. Ch. 6, 386—421.
21) *Schulz, H.*, Ueber die antiseptische Wirkung des Nickelchlorürs; Deutsch. med. Wochenschr. 8, 708—710.
22) *Le Bon*, Sur deux nouveaux antiseptiques: le glycéroborate de calcium et le glycéroborate de sodium; Compt. rend. 95, 145—146.
23) *Derselbe*, Sur les propriétés des antiseptiques et des produits volatils de la putréfaction; Compt. rend. 95, 259—262.
24) *Dietzell, B. E.*, Ueber die Entbindung von freiem Stickstoff bei der Fäulniss; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 551—555.
25) *Gautier, A.*, et *Etard, A.*, Sur le mécanisme de la fermentation putride des matières protéïques; Compt. rend. 94, 1357—1360.
26) *Béchamp, A.*, Sur les fermentations spontanés des matières animales; Compt. rend. 94, 1533—1536 (enthält keine neuen Thatsachen).
27) *Gautier, Arm.*, Sur la découverte des alcaloïdes dérivés des matières protéïques animales; Compt. rend. 94, 1119—1122 (historisch).
28) *Nencki, M.*, Zur Geschichte der basischen Fäulnissproducte; Journ. f. prakt. Chem. (2) 26, 47—52.
29) *Guareschi*, J., et *Mosso, A.*, Les ptomaïnes, recherches chimiques, physiologiques et médico-légales; Arch. de biol. ital. 2, 367—402 (wird im nächsten Jahresberichte referirt werden).
30) *Gautier, A.*, et *Etard, A.*, Sur le mécanisme de la fermentation putride et sur les alcaloïdes, qui en résultent; Compt. rend. 94, 1598—1601.
31) *Bouchard, Ch.*, De l'origine intestinale de certains alcaloïdes normaux ou pathologiques; Rév. de méd. 2, 825—828 (1882).
32) *Gautier, A.*, et *Etard, A.*, Communication préliminaire sur les bases d'origine putréfactive; Bull. de la soc. chim. (2) 37, 305—307.
33) *Paternó, E.*, e *Spica, P.*, Ricerche sulla genesi delle ptomaïne; Gaz. chim. ital. 12, 63—82.
34) *Coppola, F.*, Sulla genesi delle ptomaïne; Gaz. chim. ital. 12, 511—520.
35) *Casali, Ad.*, Sui principj basici delle materie animali putrefatte; Ann. universali di med. 261 (1882, Sep.-Abdr.).
36) *Tanret, C.*, Peptones et alcaloïdes. Réponse à M. J. Béchamp; Compt. rend. 94, 1059—1060 (polemisch).
37) *Wortmann, Jul.*, Untersuchungen über das diastatische Ferment der Bakterien; Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 287—329.
38) *Fitz, Albert*, Ueber Spaltpilzgährungen, VII. Mittheilung; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 867—880.

s. a. Cap. I No. 44: *Béchamp*, Sur l'existence de produits analogues aux ptomaïnes dans les digestions gastrique et pancréatique de plusieurs matières albuminoïdes; Compt. rend. 94, 973—975.

Cap. VI, A, No. 13: *Reinke*, Die reducirenden Eigenschaften lebender Zellen; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 107—109.

No. 14: *Baumann*, Ueber den von O. Loew und Th. Bokorny erbrachten Nachweis von der chemischen Ursache des Lebens; Pflüger's Archiv 29, 400—421 (polemisch).

No. 15: *Loew* und *Bokorny*, Einige Bemerkungen über Protoplasma; ebenda, 28, 94—96; weitere Bemerkungen hierzu (Loew), ebenda, 28, 97—98.

No. 16: *Dieselben*, Ueber die reducirenden Eigenschaften des lebenden Protoplasmas; Ber. d. d. chem. Ges. 15, 695—698.

5. Anderweitige Gährungen.

39) *Gayon* et *Dupetit*, Sur la fermentation des nitrates; Compt. rend. 95, 644—646.

40) *Dieselben*, Sur la transformation des nitrates en nitrites; Compt. rend. 15, 1365—1367.

41) *Dehérain* et *Maquenne*, Sur la réduction des nitrates dans la terre arable; Compt. rend. 95, 691—693.

42) *Dieselben*, Sur la réduction des nitrates dans la terre arable; Compt. rend. 95, 732—734.

43) *Dieselben*, Sur la réduction des nitrates dans la terre arable, Compt. rend. 95, 854—856.

44) *Etard, A.*, et *Olivier, L.*, De la réduction des sulfates par les êtres vivants; Compt. rend. 95, 846—849.

45) *Plauchud*, Sur la réduction des sulfates par les sulfuraires, et sur la formation des sulfures métalliques naturels; Compt. rend. 95, 1363—1365.

46) *Schmidt-Mülheim*, Untersuchungen über fadenziehende Milch; Pflüger's Arch. 27, 490—510.

47) *Gessard, C.*, Sur les colorations bleue et verte des linges à pansement; Compt. rend. 94, 536—538.

48) *Lecoq de Boisbaudran*, Matière colorante se formant dans la colle de farine; Compt. rend. 94, 562—563.

P. Regnard (1) beschreibt einen Apparat, welcher den Gang einer Gasentwicklung oder -Absorption in Form einer continuirlichen Curve aufschreibt; bezüglich der Einzelheiten muss auf das mit Abbildungen versehene Original verwiesen werden.

Nach *O. Loew* (2) sind die sogenannten ungeformten Fermente wirkliche Eiweisskörper und die Abweichungen in der Zusammensetzung, wie sie aus den bisher angestellten Analysen sich ergaben, sind auf Verunreinigungen mit anderen Körpern, namentlich dextrin- und gummiähnlichen, zurückzuführen. In der That ist es Kiliani gelungen, in dem nach Barth dargestellten Invertin einen gummiähnlichen Körper nachzuweisen, und Loew findet, dass die Malzdiastase von Zulkowsky Dextrin in bedeutender Menge enthält. Er gibt ferner eine Methode zur Darstellung von reinem Pankreasferment an, nach welcher 1000 grm. feingehackte Pankreasdrüse 2 Tage bei 14° sich selbst überlassen, dann mit 1½ Theil 40 proc. Alkohols 2 Tage lang unter häufigem Umschütteln stehen gelassen werden, worauf man die dickliche Mischung durch ein Haarsieb treibt, colirt, direct mit einem Gemenge von 2 Vol. absolutem Alkohol + 1 Vol. Aether ausfällt, den Niederschlag mit absolutem Alkohol wäscht, abpresst, in Wasser löst, filtrirt, wieder mit Aetheralkohol fällt, über Schwefelsäure trocknet, wieder in Wasser löst, filtrirt, möglichst genau mit Bleiessig fällt, das Filtrat entbleit, filtrirt, das Filtrat

mit Aetheralkohol fällt, den Niederschlag mit Alkohol wäscht und über Schwefelsäure trocknet. So bereitet stellt das Ferment ein schneeweisses, in Wasser sehr leicht zu einer schwach sauer reagirenden, stark schäumenden Flüssigkeit lösliches Pulver dar, welches Fibrin äusserst energisch verdaut. Es wirkt auch diastatisch, aber nicht fettspaltend. Es gibt im Allgemeinen die Eiweiss- oder Peptonreactionen, coagulirt nicht beim Erhitzen, wird durch Essigsäure und Ferrocyankalium höchstens getrübt; die Analyse ergab (aschefrei): C : 52,75 pCt.; H : 7,51 pCt.; N : 16,55 pCt.; O + S : 23,19 pCt. (Asche 1,77 pCt.). Demnach ist dieses Ferment peptonähnlicher Natur; die Spaltung in coagulirtes Eiweiss und Antipepton, welche Kühne an seinem Trypsin beobachtete, führt Loew auf eine Beimengung von coagulirbarem Eiweiss zurück. Bezüglich der theoretischen Speculationen, welche Loew hieran knüpft, muss auf das Original verwiesen werden.

Adolf Mayer (3) erhebt gegen die Hypothese Nägeli's, nach welcher der Gährungsprocess ausserhalb der Hefezellen stattfindet, indem eigenthümliche Molecularbewegungen des Plasmas sich durch die Zellwand hindurch in die umgebende Zuckerlösung fortpflanzen und in dieser den Zerfall des Zuckermolecüls in Alkohol und Kohlensäure bewirken, folgende Einwände. 1. Bei den Versuchen, in denen eine Alkoholgährung im Fleische unverletzter Früchte beobachtet wurde, ohne dass doch Hefezellen darin hätten gefunden werden können, vermisst er quantitative Alkoholbestimmungen und die genaue Beschreibung der Versuche. 2. Die von Nägeli beobachtete und als Stütze für seine Hypothese verwerthete Entfärbung von Lackmuslösung durch Bakterien (in welche der Farbstoff nicht eindringen kann) lässt sich auch durch die Annahme erklären, dass die Bakterien reducirende Stoffe nach aussen abscheiden; oder durch eine Art Dissociationsspannung des Farbstoffs, infolge welcher er in Sauerstoff, den die Bakterien verbrauchen, und reducirten Farbstoff zerfällt; oder dass das Plasma des Bakterienleibes, im Gegensatz zu dem der Algen, doch den Farbstoff aufnehmen könne oder doch auf den in die Zellwand eingedrungenen einzuwirken vermöge, wobei natürlich eine Fernewirkung der Hefe nicht nöthig sein würde. Ferner hat Nägeli beobachtet, dass bei Gährungen nur dann Essigäther gebildet wird, wenn alkoholische Gährung und Essiggährung in einer Flüssigkeit neben einander verlaufen, und schliesst daraus, dass die Componenten des Essigäthers sich in der Flüssigkeit in statu nascendi begegnen, d. h. dass sie ausserhalb der Zellen gebildet werden. Verf. wendet hiergegen ein, dass der Status nascendi wohl so lange andauern könne, bis die betreffenden Substanzen durch die Zellwand hindurchgetreten sind. Gegen die von Nägeli behauptete schädliche Beeinflussung, welche die Entwicklung eines Gährungserregers auf die eines anderen ausüben soll, wendet Verf. endlich ein, dass die Versuche Nägeli's in dieser Beziehung

nicht entscheidend sind, dass namentlich der Versuch, in welchem Essigäther gebildet wurde, dagegen spricht.

Verf. theilt sodann zwei Versuche mit, in denen er zunächst unverletzte Johannisbeeren mit Wasser allein und mit Hefe bei 21° stehen liess und dann den Alkohol bestimmte; in beiden Fällen erhielt er aus den mit Hefe in Berührung gewesenen Beeren etwas mehr Alkohol, doch war die Differenz so gering, dass er keine weiteren Schlüsse daraus zu ziehen wagt. In einer weiteren Versuchsreihe hat er 10 pCt. Rohrzuckerlösung mit eingedampftem Hefeextract braun gefärbt, mit etwas Marmorpulver versetzt und bei 30° der spontanen Infection überlassen, wodurch saure Gährung eintrat. Von solcher Flüssigkeit hat er gleiche Mengen mit steigenden Mengen Hefe versetzt und nach 24 Stunden den Alkohol und die Säure bestimmt. Er fand, dass durch die Hefe die Säurebildung nicht gehindert wurde, sondern befördert, selbst als die Gährflüssigkeit mit einer Schichte geschmolzenen Fettes bedeckt worden war, um Essiggährung zu verhindern, die in einigen Versuchen aufgetreten war. Verf. schliesst aus diesem Befunde, dass der Nägeli'sche Satz, nach welchem sich verschiedene Pilzvegetationen schädlich beeinflussen, keine allgemeine Gültigkeit hat.

In seiner Entgegnung wendet *C. Nägeli* (4) zunächst ein, dass er die Bedenken, welche A. Mayer gegen seine Hypothese erhebt, schon früher selbst erwogen und widerlegt habe, und theilt dann einige Versuche mit, die er mit süssen schwarzen Kirschen in ähnlicher Weise wie Mayer mit Johannisbeeren angestellt hat. Auch er findet in den Kirschen, welche in Hefebrei gelegen hatten, mehr Alkohol als in den anderen, nicht mit Hefe in Berührung gekommenen, misst denselben aber weniger Beweiskraft zu, als seinen früheren Versuchen, welche längere Zeit gedauert hatten. In Bezug auf den letzten Versuch von Mayer bemerkt Nägeli, dass er sowohl die Beurtheilung der analytischen Ergebnisse, als besonders auch die Art und Weise, wie die Experimente angestellt worden, beanstanden müsse. Da die Presshefe immer Spaltpilze enthält, sind in jenen Versuchen auch diese vermehrt worden, woher die Vermehrung der Säure sich erklärt, der aber eine viel grössere Zunahme des Alkohols gegenübersteht. Will man also überhaupt einen Schluss aus diesen Versuchen ziehen, so kann es nur im entgegengesetzten Sinne sein, als Mayer gethan. Auch ist es unstatthaft, die Essigsäure, als von einer besonderen Gährung stammend, mit der Milchsäure zusammen zu berechnen, wie geschehen.

P. Bert und *P. Regnard* (7) fassen die Resultate ihrer Untersuchungen über die Einwirkung des Wasserstoffsuperoxydes auf organische Substanzen und Gährungen in folgenden Sätzen zusammen: „1. Sehr verdünntes Wasserstoffsuperoxyd hemmt alle auf der Entwicklung lebender Wesen beruhende Gährungsprocesse und die Fäulniss aller Substanzen,

welche es nicht zersetzen. 2. Es hindert nicht im Geringsten die Wirkung löslicher Fermente. 3. Verdünntes Wasserstoffsuperoxyd wird weder durch Fette, noch durch Körper der Stärkegruppe oder lösliche Fermente, Eieralbumin, Caseïn, Peptone, Kreatin, Kreatinin, Harnstoff zersetzt. 4. Es wird rasch zersetzt durch Collagen, Musculin, Blutfibrin und verschiedene stickstoffhaltige Pflanzenstoffe. 5. Diese Wirkung wird endgültig aufgehoben durch eine 70° übersteigende Temperatur. Die Fäulniss im Gegentheil lässt das Wasserstoffsuperoxyd vollkommen unverändert".

Béchamp (8) hat Microzymas verschiedener Herkunft auf ihre Fähigkeit Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen geprüft und gefunden, dass dieselben in dieser Hinsicht sehr grosse Verschiedenheiten zeigen; am stärksten wirken die Microzymas aus der Lunge (anfänglich so stark wie Mangansuperoxyd), am schwächsten diejenigen aus Nägeln oder Horn.

Nach *Demselben* (9) verdankt frisches, vollkommen ausgewaschenes Fibrin seinem Gehalte an Microzymas folgende Eigenschaften: 1. Die Fähigkeit Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen, 2. Stärkekleister zu verflüssigen und in lösliche Stärke zu verwandeln, und 3. selbst in Carbolwasser Bakterien durch Entwicklung der Microzymas entstehen zu lassen. Wird derartiges Fibrin aber so oft und so lange mit ganz neutralem Wasserstoffsuperoxyd behandelt, bis letzteres nicht mehr zersetzt wird, so verliert es die angeführten Eigenschaften vollständig und in den abgegossenen zersetzten Lösungen lässt sich eine kleine Menge organischer Substanz (0,16 + 0,04 grm. Asche auf 30 grm. Fibrin) nachweisen. Ferner bestätigt Verf. die Angabe Liebig's, dass die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds durch Fibrin durch Blausäure gehemmt wird; lässt man aber das Gemenge stehen, so beginnt die Gasentwicklung nach einiger Zeit von Neuem; Verf. glaubt hieraus schliessen zu müssen, dass die Blausäure nicht auf das Fibrin, sondern auf das Wasserstoffsuperoxyd einwirke, von diesem oxydirt werde.

Nach Versuchen von *E. Bauer* (10) verläuft die Gährung durch Hefe in einer durch Salzsäure invertirten und dann durch Kali neutralisirten Rohrzuckerlösung (40 grm. Zucker, 5 grm. Bierhefe, 1 ccm. gesättigte Weinsäurelösung, auf 400 ccm. aufgefüllt) anfangs viel rascher, als in einer vorher nicht invertirten, nur mit 0,86 grm. Chlorkalium versetzten Controlmischung; nach und nach nimmt aber die Schnelligkeit der Gährung in letzterer zu, indem durch die gleichzeitige Wirkung des Invertins und der Säure die Zusammensetzung dieser Mischung derjenigen der ersteren immer mehr gleich wird.

Nach Versuchen von *W. Detmer* (11) beschleunigen kleine Mengen von Säuren (Citronensäure) die Umwandlung der Stärke durch Malzdiastase ganz beträchtlich; ebenso wirkt ein Kohlensäurestrom. Grössere Mengen Säure (0,01 grm. Citronensäure in 10 ccm. Flüssigkeit) verlang-

samen dagegen die Diastasewirkung und noch grössere heben sie völlig auf. Carbolsäure hat nur geringen Einfluss, Alkalien wirken hemmend.

Nach *V. Marcano* (12) findet sich auf der äusseren Hülle der Maiskörner, aber auch im Stengel der Pflanze, ein Microorganismus, welcher die Stärke verflüssigt und in Gährung versetzt, und auf dessen Thätigkeit die Bereitung der Chicha beruht. Er wirkt auf Stärke (Granulose), Mannit, Milchzucker, Rohrzucker, Traubenzucker unter Bildung von Kohlensäure, Dextrin und Alkohol.

Derselbe (13) hat ferner untersucht, ob bei dieser Gährung ein lösliches diastatisches Ferment mit im Spiele sei. Er rührte fein gepulverte Maiskörner mit Wasser an und filtrirte, nachdem die grösste Menge der Stärke verschwunden, die Masse mittelst Druck durch Biscuitporzellan; das von Organismen völlig freie Filtrat besass eine starke diastatische Wirkung auf Stärkekleister. Wurde der Vibrio in einer Nährflüssigkeit aus ungekochter Stärke und etwas Eiweisslösung gezüchtet, was sehr gut gelang, so wurde, nach Tödtung der Mikroben durch Chloroform und Filtration, ebenfalls eine Flüssigkeit erhalten, welche ebensogut diastatisch wirkte wie ein guter Malzextract. Während der Gährung dringt der Vibrio durch die Hüllen der Stärkekörner in deren Inneres ein und entwickelt alsdann darin seine Thätigkeit. Vermittelst desselben Vibrios kann man auch Kumys aus Milch bereiten, sowie den japanesischen Kösi aus Reis.

F. W. Mott und *V. Horsly* (14) haben die Versuche von Tiegel, Burdon-Sanderson u. A. über das Vorkommen von Bakterien oder deren Sporen in gesunden lebenden Geweben wiederholt und bestätigt gefunden; die Anwesenheit solcher Organismen ist aber nicht nothwendig begleitet von der Entwicklung stinkender Gase, welche letztere erst bei Erhöhung der Temperatur auftreten.

Th. W. Engelmann (15) hat in einem faulende Pflanzenreste enthaltenden Wasser massenhaft Spirillen gefunden, welche dem Sp. tenue Cohn sehr ähnlich waren, daneben äusserst kleine (0,5 μ lang), sehr bewegliche Mikrokokken und ein sehr bewegliches Bacterium von 2—3 μ Länge. Wurde ein Tropfen dieses Wassers, der sich seit einiger Zeit zwischen zwei Deckgläsern in der feuchten Kammer befand, partiell erleuchtet, so häuften sich an der erleuchteten Stelle binnen weniger als $^1/_2$ Minute hundert und mehr Spirillen an, ausserdem auch einige Mikrokokken und Bakterien. Im Halbdunkel, im blauen und grünen Lichte geschah dies nicht, wohl aber im rothen und orangefarbenen. Eine genauere Untersuchung zeigte zunächst, dass die Bakterien grün waren und bei Sauerstoffmangel in hohem Maasse die Neigung hatten, sich in weissem, gelbem oder rothem Licht anzuhäufen; bei Anwesenheit genügender Mengen freien Sauerstoffs reagirten sie aber nicht auf Licht. Verf. nennt diesen Schizomyceten Bacterium chlorinum. Hier-

nach war es wahrscheinlich, dass dieses Bakterium im Lichte Sauerstoff entwickelte und darin der Grund für die Anhäufung der Spirillen im Lichte liege. In der That zeigte es sich, dass bei der oben beschriebenen Anhäufung stets zuerst einige Bakterien in die belichtete Stelle eintraten, worauf erst die Anhäufung der Spirillen merklich wurde. Weitere Versuche liessen sodann erkennen, dass diese Spirillen äusserst empfindlich für freien Sauerstoff sind, viel mehr, als z. B. Bacterium termo; in Tropfen, in denen letztere sehr bald zur Ruhe kamen, bewegten sich erstere noch lange Zeit fort. Um eine eingeschlossene Luftblase häuften sich die Spirillen immer zunächst in einiger Entfernung an und erst in dem Maasse, als der darin enthaltene freie Sauerstoff verbraucht wurde, rückten sie dem Rande derselben näher und näher. Verf. ist der Ansicht, dass man bei diesen Organismen, ebenso wie bei höheren, von Eupnoë, Dyspnoë, Asphyxie, Apnoë reden kann, und dass ihnen ein die Bewegungserscheinungen regulirendes Empfindungsvermögen, die Empfindung der Athemnoth, zugeschrieben werden muss. Andere bewegliche Mikroorganismen, welche aber wirkliche Pflanzen sind, wie z. B. Navicula, zeigen durchaus keine ähnlichen Erscheinungen, wie diese Spirillen.

Stutzer (16) hat in Schimmelpilzen und in Hefe den Gesammt-, Proteïn- und Nucleïnstickstoff bestimmt; die mit Wasser gewaschenen, über Schwefelsäure getrockneten Schimmelpilze enthielten: 3,776 pCt. Gesammtstickstoff, 3,026 Proteïnstickstoff und 1,539 pCt. Nucleïnstickstoff (die Differenz ist Stickstoff von Amiden, Pepton etc.) In der kalt mit Alkohol extrahirten und dann über Schwefelsäure getrockneten Hefe fand er: 8,648 pCt. Gesammt-, 5,519 pCt. Proteïn- und 2,257 pCt. Nucleïnstickstoff. (Im Original ist der Proteïnstickstoff irrthümlich zu 7,773 pCt. angegeben. Ref.)

H. Kolbe (17) hat gefunden, dass frisches Ochsenfleisch, in mit Kohlensäuregas gefüllten Behältern aufgehängt, selbst nach 4—5 Wochen nicht in Fäulniss übergeht, es wird nur allmählich etwas weicher, an der Oberfläche grau und erfordert zum Garkochen kürzere Zeit. Sowohl das gekochte Fleisch selbst, wie auch die daraus bereitete Fleischbrühe waren (bei 14tägiger Versuchsdauer) noch ganz wohlschmeckend und kaum von frischem Fleische zu unterscheiden; hatte dagegen der Versuch 4—5 Wochen gedauert, so hatten sie etwas an Geschmack eingebüsst, waren aber noch vollständig frei von fauligem Geruch. Kalbfleisch wird durch Kohlensäure nicht so lange vor dem Verderben geschützt wie Ochsenfleisch, und Hammelfleisch fängt schon nach achttägigem Verweilen in der Kohlensäure an, faulig zu riechen.

N. P. Wassilieff (18) hat die antiseptischen und aseptischen Wirkungen des Calomels untersucht. Zunächst fand derselbe, dass die Wirkung des Magensaftes auf Fibrin durch die Gegenwart von Calomel

in keiner Weise beeinträchtigt wird, die Verdauung verläuft bei Gegenwart von Calomel ganz ebenso rasch und vollständig, wie bei Abwesenheit desselben. Aehnliche Resultate werden hinsichtlich der Pankreasverdauung erhalten; während die Verdauungsgemische (wässriges colirtes Pankreasinfus mit Fibrin) ohne Zusatz von Calomel schon nach einem Tage beginnende Fäulniss zeigen und nach mehreren Tagen einen starken widerlichen Geruch verbreiten, vollzieht sich in den Gemischen mit Calomelzusatz blos die Auflösung und Verdauung des Fibrins, ohne dass der mindeste unangenehme Geruch oder Gasentwicklung eintrete. Dem entsprechend konnten aus letzteren Flüssigkeiten grosse Mengen Leucin und Tyrosin, aber weder Indol, noch Phenol, noch Hydroparacumarsäure, selbst nicht nach 12tägigem Stehen, abgeschieden werden, während aus den anderen, ohne Calomelzusatz gebliebenen Proben nur wenig Leucin und Tyrosin und daneben Indol, Phenol und Hydroparacumarsäure in wechselnden Mengen erhalten wurden. Aus diesen Versuchen geht demnach hervor, dass die Wirksamkeit der löslichen Verdauungsfermente in keiner Weise durch den Calomel gehemmt wird, wohl aber das Eintreten der Fäulniss, d. h. die Entwicklung von Mikroorganismen. Ebensowenig wurde die Wirksamkeit des Fette verseifenden und des diastatischen Pankreasfermentes durch Calomelzusatz beeinträchtigt, so dass hierdurch zugleich der Beweis geliefert wird, dass die Spaltung der Fette wirklich auf fermentativem Wege und nicht durch Fäulniss erfolgt. Verf. untersuchte ferner die Gase, welche sich während der Pankreasverdauung mit oder ohne Calomelzusatz entwickeln; er fand dieselben in ersterem Falle geruchlos, sauerstoffreich und kohlensäurearm (ersterer nimmt mit der Zeit ab, letztere zu), im anderen Falle stark stinkend, mit Spuren von Schwefelwasserstoff, kohlensäurereich und sauerstoffarm. Weitere Versuche mit Lösungen von milchsaurem Kalke unter Zusatz von etwas fauligem Käse ergaben, dass in Abwesenheit von Calomel sich nach einigen Tagen Buttersäuregährung und Gasentwicklung einstellte, in Gegenwart von Calomel dagegen nicht. Bereits faulende Flüssigkeiten werden durch Calomel desinficirt, so dass dieselben dann sterilisirte Nährflüssigkeiten nicht mehr in Gährung zu versetzen vermögen, der Calomel tödtet also die bereits vorhandenen Mikroorganismen.

Bekanntlich treten nach Calomelgenuss grüne Stühle auf, deren Farbe von Hoppe-Seyler auf die Gegenwart unzersetzter Galle bezogen worden ist. Um diese Ansicht durch den Versuch zu stützen, versetzte Verf. frische Galle mit Calomel und liess dieselbe an der Luft stehen; die Proben nahmen sofort eine schön grasgrüne Färbung an und veränderten dieselbe auch im Laufe von 6 Tagen nicht, während die nicht mit Calomel versetzten Controlproben schon nach einem Tage braungelb wurden und dann der Fäulniss anheimfielen. In ersteren liessen

sich nach Beendigung des Versuches die Gallenfarbstoffe sehr schön durch die Gmelin'sche Reaction nachweisen. Versuche an Hunden, welche während der Verdauung Calomel (2—3 Dosen zu 0,5 grm.) erhielten und nach Eintritt flüssiger Stühle getödtet wurden, ergaben, dass der Darminhalt geruchlos, frei von Indol, aber ziemlich reich an Leucin und Tyrosin war; letztere waren durch den Calomel vor der Fäulniss geschützt worden. „Die wohlthätige Wirkung, welche das Calomel bei verschiedenen Störungen im Bereiche der Magendarmfunctionen entfaltet, ist u. a. darauf zurückzuführen, dass sich dieses Mittel aseptisch und antiseptisch in Bezug auf die Darmcontenta verhält."

Fr. Boillat (19) hat Versuche angestellt, um womöglich über die desinficirende Wirkung gewisser Antiseptica, welche nach Koch keine hemmende Wirkung auf Spaltpilze äussern, ins Klare zu kommen. Da die meisten antiseptischen Mittel sich dadurch auszeichnen, dass sie Eiweisslösungen fällen, so stellte Verf. sowohl aus Blutserum, als auch aus Eiweiss Niederschläge durch überschüssige Phenol-, Chlorzink-, Kupfervitriol- und Sublimatlösung dar, wusch dieselben vollständig mit Wasser aus, rührte sie mit Wasser zu einem dünnen Brei an und beobachtete, in welcher Zeit Fäulniss eintrat. Zur Controle dienten Blutserum und Koch'sche Nährgelatine. Er fand:

Albuminate	Zeit, nach welcher die ersten Spaltpilze sichtbar wurden	Zeit, nach welcher ausgesprochene Fäulniss und übler Geruch bemerkbar wurden	Bemerkungen
	Tage	Tage	
1) Serum	1	2	
2) Nährgelatine	1	4	am 4. Tage traten Schimmelpilze auf, die rasch wuchsen und am 10. Tage das ganze Präparat bedeckten.
3) Phenolalbumin (Serum) .	2	6	
4) = (Eierweiss)	2	6	
5) Kupferalbuminat . . .	28	40	am 46. Tage wurde das bis dahin hellblaue Präparat etwas missfarbig und theilte dem vorher farblosen Wasser die bläuliche Färbung mit. Am 31. Tage trat auch Schimmel auf, der am 54. Tage einen grossen Theil des Präparates bedeckte.
6) Zinkalbuminat (S.) . .	31	46	nach 54. Tagen ist das Präparat etwas dunkler geworden und besitzt auch einen ziemlich starken fauligen Geruch.
7) = (Eierweiss)	31	46	
8) Quecksilberalbuminat (S.)	42	60	kein Schimmel.
9) = (Eierweiss)	45	60	

Auf die genannten Metallalbuminate ausgesäte Kokken oder nach Koch auf Seidenfäden eingetrocknete Milzbrandsporen entwickelten sich

auch nach 4 Wochen nicht, ebensowenig frische Milzbrandbacillen, während Controlversuche mit Nährgelatine stets positiv ausfielen.

Das durch Phenol gefällte Eiweiss faulte desshalb, weil es keine Spur Phenol mehr enthielt, letzteres kann durch Wasser völlig ausgewaschen werden. Die Metallalbuminate sind für Spaltpilze kein günsiger Nährboden, und wenn sie allmählich doch der Fäulniss anheimfallen, so geschieht dies namentlich infolge einer Zersetzung durch den Sauerstoff der Luft und des Wassers. Die erwähnten Versuche geben aber auch die Erklärung der Widersprüche zwischen den Angaben solcher Autoren, welche im Chlorzink ein gutes Antisepticum finden, und Koch, welcher ähnliches nicht beobachten konnte. Damit das Chlorzink antiseptisch wirke, muss es in solcher Menge angewandt werden, dass es sämmtliches Eiweiss aus der Lösung fällt und noch ein Ueberschuss davon in Lösung bleibt, und dasselbe gilt auch für Sublimat. Verf. hat noch eine Anzahl verschiedener Stoffe mit frischem Pankreas (20 grm. + 100 grm. Wasser) zusammengebracht und untersucht, ob Fäulniss eintrat. Jodoform wirkte gar nicht; Chlorkohlenstoffe ($C_2 Cl_4$, $C_2 Cl_6$ und $C Cl_4$), Bromtoluol (fest und flüssig) oder Pyrogalloldimethyläther (alle in 1 proc. Lösung) waren ebenfalls wirkungslos; Parakresol zeigte bei 0,4 pCt. zwar keine Wirkung, wohl aber von 0,5 pCt. ab, in welcher Lösung selbst nach 8 Tagen noch nicht die geringste Spur Fäulniss eingetreten war, während die Wirkung der löslichen Fermente des Pankreas keine Hemmung erlitten hatte.

P. Zweifel (20) hat eine grössere Reihe von Versuchen über die Fäulnissfähigkeit des Blutes angestellt. Allen früheren ähnlichen, aber mit Organstücken ausgeführten Untersuchungen von Billroth, Tiegel u. A. gegenüber kann immer der Einwand erhoben werden, dass die betreffenden Objecte eine, wenn auch sehr kurze Zeit mit der Luft in Berührung kamen; Verf. wählte desshalb für seine Versuche das Blut, welches ohne jede Berührung mit Luft in die desinficirten Versuchsgefässe eingebracht werden kann. Bezüglich der technischen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden; hier sei nur bemerkt, dass Verf. alle nöthigen Operationen unter den allergrössten Vorsichtsmaassregeln ausführte und auch auf die Desinficirung der Gefässe die grösste Sorgfalt verwandte. Bei den ersten Versuchen, in denen arterielles Blut über vorher erhitztem Quecksilber (wie bei Nencki und Giacosa) aufgefangen und dann bei 38 — 40° aufbewahrt wurde, trat durchaus keine Gasentwicklung, also auch keine Fäulniss ein, selbst nicht nach 4 Wochen; das Blut gerann nur, presste Serum aus und wurde dunkel. Als dagegen Blut aus einer Nachgeburt in derselben Weise aufgefangen wurde, trat ganz starke Gasentwicklung ein, und ebenso stellte sich starke Fäulniss ein, wenn ein Herz unmittelbar nach Eröffnung des Herzbeutels ausgeschnitten und über Quecksilber gebracht

wurde (dabei ist aber eine Temperatur von 38—40° nothwendig, bei 10—13° tritt keine Fäulniss ein). Die mikroskopische Prüfung des unter Luftabschluss aufbewahrten Blutes liess sich lebhaft bewegende verschiedene Kokkenformen erkennen, aber selbst durch Zubringen von athmosphärischer Luft konnte es nicht zum Faulen gebracht werden, während dies doch geschah, wenn das Blut aus der Ader erst in einer Schale aufgefangen, dann mit einer Spritze aufgesaugt und über Quecksilber gebracht wurde. Verf. untersuchte desshalb den Einfluss des Gasgehaltes des Blutes, indem er letzteres abwechselnd mit Wasserstoff behandelte und mittelst eines Potain'schen Apparates theilweise entgaste; solches Blut entwickelte reichlich Gas, welches aber nicht faulig roch. Umgekehrt faulte ein frisch ausgeschnittenes Herz über Quecksilber nicht, nachdem 10—15 ccm. reiner Sauerstoff dazu gebracht worden waren. Venöses Blut entwickelt ebensowenig Gas, wie arterielles; sein Gehalt an Sauerstoff ist also noch genügend gross, um die Fäulniss aufzuhalten. Verf. untersuchte nunmehr über Quecksilber aufbewahrtes Blut auf seine inficirende Kraft und fand, dass dasselbe (nachdem es ca. 14 Tage über Quecksilber gestanden) Kaninchen subcutan injicirt werden konnte, ohne dass eine Infection erfolgte; es trat höchstens geringe Eiterung, aber ohne schädliche Folgen ein. Als dagegen das Blut erst entgast, dann eine Woche über Quecksilber aufbewahrt und nun einem Thiere in die Bauchhöhle injicirt wurde, starb dasselbe nach zwei Tagen unter allen Symptomen einer acuten jauchigen Peritonitis. Einmal war das entgaste Blut auf 35° C. erhitzt und nur drei Tage über Quecksilber aufbewahrt worden; es zeigte sich unschädlich. Diese Versuche wurden öfters wiederholt und gaben immer dasselbe Resultat; die Temperatur der Thiere sank während der Erkrankung unter die Norm, eine Erscheinung, welche auch sonst bei peritonealer Septicämie beobachtet worden ist. Verf. schliesst aus diesen Versuchen, dass „das Blut bei Entziehung des Sauerstoffs und Aufbewahrung bei Körpertemperatur, selbst wenn es einem ganz gesunden Thiere entnommen wurde, im Laufe von 8 Tagen giftig wird"; das Gift wird aber ohne Einwirkung von Luftkeimen gebildet und wirkt wie ein chronisches, nicht wie ein fermentatives Gift. Solches giftig gewordenes Blut riecht nicht faulig und lässt auch keine anderen Mikroorganismen erkennen, als nicht giftige; die Bildung des Giftes scheint demnach von rein chemischen Einflüssen bedingt zu sein, namentlich durch die Gegenwart von Sauerstoff verhindert zu werden. Bemerkenswerth ist auch die Thatsache, dass O-haltiges, durch Conservirung über Quecksilber dunkel gewordenes Blut beim Schütteln mit Luft wieder hellroth wurde, entgastes unter den gleichen Bedingungen aber nicht. Schliesslich führt Verf. noch einen Versuch an, in welchem er Proben von demselben defibrinirten Blut mit: 1. 0,2 ‰ Sublimatlösung, 2. 0,33 proc.

Salicylsäurelösung, 3. 5 proc. Carbolsäurelösung, 4. 8 pro. Chlorzinklösung, 5. Thymol vermischte (ca. 1 : 1) und neben einer Controlprobe ruhig stehen liess; am besten conservirt sah das Blut mit Salicylsäure aus, und die Körperchen zeigten kaum eine Veränderung. Die Proben 4 und 5 blieben am längsten hellroth, zeigten keine Fäulniss, aber die Körperchen waren theils geschrumpft, theils gequollen, theils gelöst; Probe 1 enthielt keine einzige normale Blutzelle mehr und wimmelte von Mikrokokken und Stäbchenbakterien; enthielt Tyrosin und Cholesterinkrystalle und roch sehr schlecht.

Nach Versuchen von *H. Schulz* (21) verhindert die Gegenwart von kohlensaurem Nickeloxydul oder Nickelchlorür die Fäulniss von Fibrin und defibrinirtem Blute; für 15 ccm. des letzteren genügte zu diesem Zwecke ein Zusatz zon 5 ccm. 1 proc. Nickelchlorürlösung vollständig.

Nach einer Mittheilung von *Le Bon* (22) sind die „Glyceroborate" von Kalk und Natron sehr gute Antiseptica, die sich wegen ihrer sonstigen Unschädlichkeit auch zu medicinischem Gebrauche eignen. Dargestellt werden dieselben durch Auflösen von borsaurem Kalk oder von Borax in dem gleichen Gewichte Glycerin bei 160°.

Derselbe (23) ist durch seine Untersuchungen über die Antiseptica und die flüchtigen Producte der Fäulniss zu folgenden Resultaten gekommen. 1. Die desinficirende Wirkung eines Antisepticums zeigt sich um so schwächer, je länger bereits die Fäulniss gedauert hat. Der faulige Geruch, den eine Flüssigkeit mit $^1/_{10}$ ihres Gewichts gehacktem Fleisch nach kurzer Zeit aushaucht, wird durch eine relativ minimale Menge eines Antisepticums zerstört; nach ca. 2 Monaten aber braucht man zu demselben Zwecke wenigstens die doppelte Menge desselben Antisepticums. 2. Die stärksten Antiseptica sind Kaliumpermanganat, Chlorkalk, mit Essigsäure angesäuerter Eisenvitriol, Carbolsäure und die Glyceroborate von Kali und Natron. 3. Zwischen der desinficirenden Wirkung eines Antisepticums und seiner Wirkung auf Mikroben existirt kein Parallelismus; das so ausserordentlich kräftig desinficirende Kaliumpermanganat wirkt nicht merklich auf Mikroben, und der Alkohol verhält sich umgekehrt. 4. Ebensowenig besteht ein Parallelismus zwischen der Fähigkeit, das Eintreten der Fäulniss zu verhindern und sie aufzuhalten; Alkohol und Carbolsäure verhindern die Fäulniss ausgezeichnet, halten sie aber nicht leicht auf. 5. Mit Ausnahme einiger starken Gifte, wie Sublimat, äussern die meisten Antiseptica nur eine sehr schwache Wirkung auf Bakterien. Kleine Bakterien namentlich halten sich ausgezeichnet lange lebendig in Carbolsäurewasser. 6. Setzt man einen Frosch unmittelbar über frische, sehr virulente Faulflüssigkeit, so bleibt er ganz gesund; bringt man ihn aber über dieselbe Flüssigkeit nach 2monatlicher Fäulniss, so stirbt

er in einigen Minuten, obgleich die Virulenz der Flüssigkeit fast Null ist. Virulenz der Faulflüssigkeit und Giftigkeit ihrer flüchtigen Bestandtheile scheinen demnach im umgekehrten Verhältnisse zu einander zu stehen. 7. Die flüchtigen Producte sind auch für den Menschen äusserst giftig, woraus 8. sich manche Unfälle bei der Exhumation längere Zeit beerdigt gewesener Körper erklären, ebenso wie die Schädlichkeit der Luft auf Kirchhöfen.

B. E. Dietzell (24) bestätigt frühere Angaben (von Reizet, Lawes, Gilbert, Pugh, König) über die Entwicklung von freiem Stickstoff bei der Fäulniss und erklärt die entgegengesetzten Resultate Hüfner's durch die Abwesenheit von Fäulnissorganismen in dessen Versuchen. Dietzell liess getrocknetes Blut mit Kuhharn (I), Kuhharn und Gyps (II), Boden (III), Kuhharn und kohlensauren Kalk (IV) in mit Gaszu- und -ableitungsröhren versehenen Kolben unter öfterem Durchleiten von Luft ein Jahr lang stehen und fand in allen Versuchen einen Verlust an Stickstoff (I: 5,04 pCt. des in organischer Form vorhanden gewesenen N; II: 17,07 pCt.; III: 9,90 pCt.; IV: 8,97 pCt). Bei einem weiteren, wie I angestellten Versuche fand er nach 2 Monaten im Kolbeninhalt primäre Amine, Leucin und freie salpetrige Säure, durch deren Wechselwirkung er die Entwicklung des Stickstoffs erklärt.

A. Gautier und *A. Etard* (25) haben grosse Massen Muskelfleisch faulen lassen und namentlich die dabei auftretenden Gase untersucht. Die ursprünglich geruchlosen und sauren Muskeln (Pferd, Rind) entwickeln nach einigen Tagen, selbst bei völliger Abwesenheit aller Vibrionen, einen sauren Geruch und lassen, ohne zu zerfallen, eine klare, syrupöse Flüssigkeit aussickern, welche ca. 2 pCt. durch Hitze coagulables Eiweiss und eine Spur Caseïn enthält und anscheinend durch die verdauende Wirkung eines im Fleische selbst enthaltenen Ferments entsteht. Alsdann tritt Buttersäure- und Milchsäuregährung durch grosse Bacillen von 3—4 Gliedern ein, unter regelmässiger Gasentwicklung. Letztere bestehen hauptsächlich aus Kohlensäure und Wasserstoff, mit einer Spur Schwefel- und Phosphorwasserstoff; Kohlenwasserstoffe werden nicht gebildet, wohl aber tritt nach einigen Tagen Stickstoff auf, wobei der Wasserstoff verschwindet (z. B. 16. Tag: 84 pCt. CO_2, 3,7 pCt. N, 12,3 pCt. H; 26. Tag: 88,5 pCt. CO_2, 11,5 pCt. N, Spur H). Demnach scheint es, als ob hauptsächlich die Kohlehydrate des Muskels zunächst zersetzt würden; die Flüssigkeit enthält *gewöhnliche* (nicht Fleisch-) Milchsäure, Buttersäure etc. Das Auftreten des Stickstoffs bezeichnet den Anfang der wirklichen Fäulniss, wobei die grossen Bacillen verschwinden und sehr kleine erscheinen; die Flüssigkeit enthält Leucin, Leucuïne, neben geringen Mengen Indol, Skatol, Phenol, Carbylaminen und Ptomaïnen. Nach einer bestimmten Zeit hört die Fäulniss, selbst mitten im Sommer, auf, ebenso die Gasentwicklung,

und der rückständige Muskel, der theilweise seine Form und Farbe behalten hat, ist anscheinend in einen Zustand übergegangen, in welchem er, selbst nach Entfernung der Fäulnissproducte und bei Zutritt der Luft und des Wassers nicht mehr faulen kann. Versuche mit Fischfleisch (vom Scomber scombrus) ergaben ganz ähnliche Resultate.

M. Nencki (28) erinnert, gegenüber einer Arbeit von Gautier und Etard, daran, dass er schon 1876 das von den Genannten aus gefaultem Fischfleisch isolirte und als dem Hydrocollidin $C_8H_{13}N$ isomer betrachtete Product aus Gelatine durch Pankreasfäulniss erhalten und in einer dem Prof. Valentin gewidmeten Festschrift beschrieben hat. Er fand dasselbe aber dem Aldehydcollidin $C_8H_{11}N$ isomer, und auch die analytischen Resultate von G. und E. stimmen besser zu dieser Formel. Die zweite, von G. und E. erhaltene und als dem Parvolin $C_9H_{13}N$ isomer betrachtete Base hält er für der Formel $C_9H_{11}N$ entsprechend zusammengesetzt; beide Körper stehen vermuthlich in naher Beziehung zu Indol und Skatol. Bemerkenswerth erscheint, dass bisher kein aromatisches Fäulnissproduct mit mehr als 9 At. C erhalten worden ist. Verf. erwähnt noch, dass er in den Fällen, wo bei der Gelatinefäulniss kein Glykokoll entstanden war, eine syrupartige, unkrystallisirbare Substanz erhalten hat, welche mit Schwefelsäure ein krystallisirendes Salz gab; in späteren Versuchen hat er dieselbe nicht wieder erhalten können. Sie entsteht vielleicht durch die Wirkung einer nicht häufig vorkommenden Art von Spaltpilzen.

A. Gautier und *A. Etard* (30) haben weiter die basischen Producte untersucht, welche bei der Fäulniss von Fischfleisch (von Scomber scombrus) entstehen. Die Flüssigkeiten wurden von öligen Producten getrennt, mit Schwefelsäure angesäuert, im Vacuum verdampft, der Rückstand mit Barytwasser alkalisch gemacht, filtrirt und mit Chloroform ausgeschüttelt. Nach dem Abdestilliren des letzteren wurden die Basen fractionirt, mit Weinsäure gelöst, filtrirt und mit Kalilauge abgeschieden, wobei sich ein starker Geruch nach Carbylaminen bemerklich machte, schliesslich in Aether gelöst und im Vacuum getrocknet. Diese Basen bilden farblose, alkalisch reagirende Oele, welche die Reactionen der Ptomaïne geben; die salzsauren Salze sind krystallisirbar. Ihr Geruch ist schwach, aber anhaftend, erinnert an Hagedorn, Hydrocollidin und Amylamin. Aus den ersten Chloroformauszügen wurde eine Base $C_9H_{13}N$ (Formel des Parvolins) abgeschieden, aus den späteren eine andere $C_8H_{13}N$.

Ch. Bouchard (31) ist bei seinen Untersuchungen über den Ursprung gewisser normaler oder pathologischer Alkaloïde zu folgenden Resultaten gekommen. „Im normalen Zustand finden sich Alkaloïde im Körper lebender Individuen. Diese Alkaloïde werden im Verdauungskanale gebildet, wahrscheinlich durch die pflanzlichen Organismen, welche

die Darmfäulniss bewirken. Die Alkaloïde des normalen Harns bilden einen Theil der Darmalkaloïde, welche durch die Schleimhaut resorbirt und durch die Nieren ausgeschieden worden sind. Krankheiten, welche die Darmfäulniss befördern, steigern eben dadurch die Menge der Harnalkaloïde. Dass während des Typhus (Fièvre typhoïde) wenigstens ein Theil der Harnalkaloïde aus dem Darm stammt, erscheint als sicher, wenn man es auch für wahrscheinlich erachtet, dass die Alkaloïde in gewissen Infectionskrankheiten von den in den Geweben und Körperflüssigkeiten verbreiteten Mikroben gebildet werden."

A. Gautier und *A. Etard* (32) kündigen an, dass sie aus faulenden Substanzen zwei Alkaloïde extrahirt haben, welche stark alkalisch reagiren, wie Kalihydrat ätzen und die Säuren sättigen, selbst Kohlensäure aus der Luft unter Bildung krystallisirender Salze anzuziehen scheinen. Die eine Basis ist ein farbloses, dickflüssiges Oel; Sdp. 210°, sp. Gew. 1,0296 bei 0°. Das salzsaure Salz krystallisirt in feinen Nadeln, ist sehr leicht löslich, wird durch Säuren geröthet, gibt mit Platinchlorid ein schön krystallisirendes Doppelsalz; es reducirt leicht Goldchlorid und Eisenchlorid. Die andere Base ist ebenfalls ölig; siedet höher als die erste, aber unter Zersetzung. Ausserdem scheinen in den gefaulten Massen noch andere complicirtere Verbindungen vorhanden zu sein, welche unter Umständen mit Kalihydrat den Geruch nach Carbylaminen entwickeln.

E. Paternó und *P. Spica* (33) haben gefunden, dass man mittelst des gewöhnlichen Verfahrens aus frischen thierischen Massen (Ochsenblut, frisches Eiereiweiss) Substanzen ausziehen kann, welche die Reactionen der Alkaloïde oder Ptomaïne geben.

F. Coppola (34) hat Blut aus der Carotis eines Hundes unmittelbar in mit Salicylsäure versetzter verdünnter Schwefelsäure aufgefangen und in derselben Weise wie Paternó und Spica auf Alkaloïde untersucht. Er fand in der That solche, welche auf Frösche starke giftige Wirkung ausübten.

Ad. Casali (35) kommt bezüglich der basischen Fäulnissproducte zu folgenden Schlüssen: „I. Die Ptomaïne sind keine den wirklichen Alkaloïden der Pflanzen vergleichbare Alkaloide: 1. wegen der Art ihrer Entstehung, 2. wegen ihrer grossen molecularen Unbeständigkeit gegenüber der Wärme, dem Sauerstoff, der Schwefelsäure, 3. weil sie nicht, wie die eigentlichen Alkaloïde, fähig sind, unlösliche Platin- und Goldchloriddoppelsalze zu bilden. II. Die Ptomaïne müssen als Amid-, einige als Aminverbindungen betrachtet werden: 1. weil die Untersuchungen über die Fäulniss zu der Annahme führen, dass hierbei das Werk der Desassimilisation fortgesetzt wird, wobei die Derivate der Albuminoïde (physiologische Ptomaïne) ganz genau durch Amide verschiedener Natur und benachbarte Verbindungen repräsentirt werden; 2. weil sie gewöhn-

lich eine doppelte chemische Function haben; 3. wegen der schnellen, energischen und constanten reducirenden Wirkung, die sie auf verschiedene Reagentien, speciell auf Chlorgold ausüben; 4. weil sie stets unter der Einwirkung von Oxydationsmitteln, einschliesslich der salpetrigen Säure und des salpetersauren Kalis, freien Stickstoff entwickeln."

Jul. Wortmann (37) fasst die Ergebnisse seiner Versuche über die Wirkung der Bakterien auf Stärke in folgenden Sätzen zusammen:

„1. Die Bakterien sind im Stande, sowohl an Stärkekörnern, als auch an Stärkekleister und gelöster Stärke dieselben Veränderungen zu bewirken, wie sie von der Diastase hervorgerufen werden.

2. Verschiedene Stärkesorten werden von den Bakterien (wie von der Diastase) mit verschiedener Geschwindigkeit gelöst.

3. Die Bacterien üben ihren Einfluss auf die Stärke jedoch nur dann aus, wenn ihnen ausser derselben keine andere benutzbare Kohlenstoffverbindung zu Gebote steht und zugleich der Zutritt der atmosphärischen Luft nicht verhindert ist.

4. Die Wirkung der Bakterien auf die Stärke wird hervorgerufen durch ein von denselben zu diesem Zwecke ausgeschiedenes Ferment, welches wie die Diastase durch Alkohol fällbar und in Wasser löslich ist.

5. Dieses ausgeschiedene Ferment wirkt nur diastatisch, d. h. es wandelt die Stärke in eine Kupferoxyd reducirende Zuckerart um; es wirkt nicht peptonisirend.

6. Das Ferment an sich ist im Stande, auch bei Sauerstoffabwesenheit seinen Einfluss auf die Stärke geltend zu machen.

7. Das Ferment wird auch in neutralen, stärkehaltigen Lösungen von den Bakterien abgeschieden und äussert auch unter diesen Bedingungen seine Wirkung.

8. In schwach sauren Lösungen wird die Wirkung des Fermentes beschleunigt."

Dieses diastatische Ferment wird von den Bakterien nur dann producirt, wenn ihnen Eiweiss oder eine sonstige Kohlenstoffquelle nicht zur Verfügung steht; der Stoffwechsel im Zellleib wird also infolge des Hungers wesentlich geändert: statt eines peptonisirenden wird ein diastatisches Ferment gebildet. Diese Thatsache ist für die Ernährung der Pflanzenzelle von grosser Wichtigkeit, denn Zellen, welche die Fähigkeit besitzen, je nach den besonderen Umständen, unter denen sie leben, verschiedene Fermente zu erzeugen, können natürlich viel zahlreichere, verschieden constituirte Substanzen als Nahrung benutzen, als solche, welche nur ein einziges Ferment zu bereiten vermögen. Letzteres ist z. B. der Fall bei der Hefe. Man könnte nun glauben, dass diese unter Umständen, wo sie dieses Fermentes (Invertin) nicht bedarf, also beim Vegetiren in Traubenzuckerlösung, dasselbe auch nicht bereitete, allein Verf. hat sich durch viele Versuche überzeugt, dass vielmehr auch in

diesem Falle Invertin von den Hefezellen gebildet wird. Die Fermente sind jedenfalls bestimmte chemische Individuen, Producte, welche immer entstehen, so lange der Stoffwechsel in der einmal angeregten Richtung fortschreitet.

A. *Fitz* (38) hat den Bacillus butylicus rein cultivirt und genauer untersucht. In Glycerinfleischextractlösungen (die auch $CaCO_3$ enthielten) bewirkt derselbe bei 42° stürmische Gährung, während er sich darin bei 46° auch nach 6 Wochen nicht vermehrt hatte; nach Abkühlung auf 37° trat dann aber noch Vermehrung und Gährung ein. Die eigentliche Grenze liegt zwischen 45° und 45,5°; bis dahin nimmt die Fähigkeit sich zu vermehren und Gährung zu erregen gradatim ab. Die Dauersporen des Pilzes können Siedhitze einige Minuten ertragen, sterben aber schon bei niedrigeren Temperaturen nach längerer Zeit ab, wobei die Natur der Nährflüssigkeit von wesentlichem Einflusse ist; so waren z. B. in Glycerinlösungen die Sporen bei 95° nach 2 h noch keimfähig, in Dextroselösungen nicht mehr, bei 90° in Glycerinlösungen nach 6 h noch keimfähig, in Dextroselösungen nicht mehr. In Glycerinfleischextractlösungen wurde die Gährung verhindert durch einen Gehalt von 2,7—3,3 pCt. Aethylalkohol, oder 0,9—1,05 pCt. Butylalkohol, oder 0,05—0,1 pCt. Buttersäure, während selbst bei einem Gehalt von 25 pCt. Glycerin noch Vermehrung, aber keine Gährung eintrat. Die Zusammensetzung der Nährflüssigkeiten übt übrigens auch einen Einfluss auf die Gestalt der Bacillen, ebenso wie das Alter (s. d. Orig.) In Gährung versetzt werden Glycerin, Mannit und Rohrzucker; in Lösungen milchsaurer, weinsaurer Salze, Milchzucker etc. vermehrt sich zwar der Pilz, erregt aber keine Gährung.

Es gaben	100 Glycerin	100 Mannit	100 Invertzucker
Butylalkohol	8,1	10,2	0,5
Buttersäure	17,4	35,4	42,5
Milchsäure	1,7	0,4	0,3
Bernsteinsäure . . .	—	0,01	Spur
Trimethylenalkohol .	3,4	—	—
	30,6	46,01	43,3

Ueber die Producte gibt vorstehende Tabelle Aufschluss; ausser den aufgeführten entstanden meist auch Spuren Aethylalkohol, Essigsäure und Capronsäure. Wird der Pilz einige Zeit bei höherer Temperatur erhalten oder bei sehr reichlichem Luftzutritt viele Generationen hindurch in einer nicht gährungsfähigen Nährflüssigkeit gezüchtet, so verliert er die Fähigkeit, Gährung zu erregen, ein Verhalten, welches dem der Milzbrandbacillen ganz analog ist. Der Bacillus butylicus producirt ein Enzym, welches Rohrzucker invertirt, nicht aber Milchzucker oder

Harnstoff verändert oder Stärke verzuckert, und ebenso eines, welches unlösliche Eiweissstoffe löst, aber ohne Gasentwicklung und ohne üblen Geruch; das Eiweiss wird allmählich vollstänig zerstört.

U. Gayon und *G. Dupetit* (39) haben Versuche angestellt, ob die Reduction von Nitraten ebenso durch Mikroorganismen bewirkt werde, wie umgekehrt die Bildung von Nitraten im Boden nach den Untersuchungen von Schlösing und Müntz. Sie fanden in der That, dass in mit Salpeter und zersetztem Harn versetztem Kloakenwasser sehr bald Mikroorganismen auftraten und das salpetersaure Salz verschwand, eine Erscheinung, die nicht eintrat, wenn der Harn durch Hitze oder Chloroform sterilisirt worden war. Die Mikroben sind Anaërobien, die günstigste Temperatur für ihre Entwicklung ist 35—40°. Sie bedürfen zu ihrer Entwicklung organischer Stoffe, z. B. Zucker, Glycerin, Glykol, Alkohol, Oel etc.; letzteres wird rasch verseift. Bemerkenswerth erscheint der Umstand, dass Salicylsäure und Carbolsäure, in den gewöhnlichen antiseptischen Dosen angewandt, die Mikroben nicht tödteten, sondern selbst von diesen verbraucht wurden. Unter günstigen Bedingungen verläuft die Reduction der Nitrate wie eine wahre Gährung unter Entwicklung von reinem Stickstoff; ausserdem entsteht etwas Ammoniak und vielleicht Amidoderivate der zersetzten organischen Substanz, daneben noch Kohlensäure.

Dieselben (40) haben bei vier Arten Mikroben die Fähigkeit, Nitrate zu Nitriten zu reduciren, festgestellt. Zwei derselben sind Anaërobien; der eine, a, bildet kleine bewegliche Stäbchen, die wenig Sporen geben; er gedeiht besonders in Hühnerbouillon; der zweite, b, bildet längliche, unbewegliche Stäbchen, die sich rasch in Sporen auflösen. Zwei andere Arten sind Aërobien; der eine, c, bildet lange, sporenreiche Fäden in Form einer dicken und gallertartigen Decke auf der Flüssigkeit; der andere, d, besteht aus kurzen, unbeweglichen Stäbchen mit je einer Spore in jedem Gliede und bildet eine zusammenhängende, wenig dicke und leicht zu zerreissende Haut an der Oberfläche der Flüssigkeit. Unter sonst gleichen Verhältnissen reducirt in einer Bouillon mit 10 grm. KNO_3 im Liter: a 9,6 grm. KNO_3 täglich; b 2,8 grm.; c 6,8 grm.; d 5,6 grm. zu Nitrit. Auch die Mikroben der Hühnercholera, des Milzbrandes und der Septicämie besitzen ein schwaches Reductionsvermögen für Kalisalpeter. Diese Thatsachen sind geeignet, die Gegenwart von Nitriten im Boden und im Grundwasser grossentheils zu erklären.

Dehérain und *Maquenne* (41) fassen die Resultate ihrer Versuche über die Reduction der Nitrate in Ackererde in folgenden Sätzen zusammen: „1. Die Nitrate entwickeln während ihrer Reduction in Ackererde unter gewissen Bedingungen Stickstoffoxydul (neben freiem Stickstoff). 2. Die Reduction der Nitrate erfolgt nur in solcher Ackererde,

welche viel organische Substanz enthält. 3. Die Reduction wurde nur beobachtet, wenn die Bodenluft vollständig sauerstofffrei war."

Dieselben (42) theilen ferner mit, dass die Fähigkeit einer Ackererde, Nitrate zu reduciren, vernichtet wird durch mehrstündiges Erhitzen auf 110—120°, sowie durch die Einwirkung von Chloroformdämpfen, während doch die Absorption des freien Sauerstoffs unter Bildung von Kohlensäure aus den organischen Substanzen der Erde durch dieses Reagens nicht verhindert wird. Mischt man durch Erhitzen unwirksam gemachte Erde mit einer geringen Menge nicht erhitzter, so erlangt erstere ihre Wirkung auf Nitrate wieder. Die Verff. schliessen aus diesen Thatsachen, dass die Reduction der Nitrate in ähnlicher Weise durch eine Anaërobie bewirkt werde, wie umgekehrt die Bildung derselben in Salpeterboden durch einen anderen Mikroben.

Im weiteren Verlaufe ihrer Untersuchungen fanden *Dieselben* (43), dass gute Gartenerde mit ca. 1 pCt. Zuckerwasser und 2 pCt. Salpeter allmählich eine Gährung hervorruft, bei welcher Stickstoffoxydul entwickelt wird; ist die Gährung lebhafter, so verschwindet dieses Gas und wird durch Stickstoff und Wasserstoff ersetzt. Die Organismen, welche sich während dieser Gährung entwickeln, gleichen vollkommen dem Bacillus amylobacter. Auch in anderen Versuchen, wo die Buttersäuregährung in anderer Weise bei Gegenwart von Nitraten hervorgerufen wurde, entwickelte sich Stickstoffoxydul; fand nur Milchsäuregährung statt, so wurden die Nitrate nicht reducirt. Hiernach scheinen auch andere Organismen als Amylobacter, wenn sie nur Gährung mit Wasserstoffentwicklung zu erregen vermögen, die Nitrate reduciren zu können.

Nach *A. Etard* und *L. Olivier* (44) besitzen manche Algen (Beggiatoen und Oscillarien) die Fähigkeit, sich in Sulfate enthaltendem Wasser gut zu entwickeln und dabei Schwefel in freiem Zustande abzuscheiden.

Plauchud (45) theilt, nach einer Prioritätsreclamation gegen Etard und Olivier, mit, dass bei Gegenwart von Chloroform oder Carbolsäure die Sulfurarien (Algen, welche Sulfate zu reduciren vermögen) auf Sulfate nicht mehr einwirken; er schliesst aus seinen Versuchen, dass eine Reduction von Sulfaten überhaupt nur durch lebende Organismen, nicht aber durch leblose organische Substanzen bewirkt werden kann, und benutzt diese Thatsachen, um eine Hypothese über die Bildung der metallischen Sulfüre in der Natur überhaupt aufzustellen.

Nach Versuchen von *Schmidt-Mülheim* (46) wird die Milch fadenziehend durch eine besondere Gährung. Der Erreger derselben ist ein Mikroorganismus, der sich als kleine runde, stark lichtbrechende Gebilde darstellt, welche theils einzeln, theils und meist als rosenkranzartige Ketten, weit seltener als Zoogloeacolonieen vorkommen. Dieselben

wirken auf die Eiweissstoffe der Milch nicht im Geringsten ein, wohl aber auf den Milchzucker und ebenso auf Rohrzucker, Traubenzucker und Mannit. Sind Milchzuckerlösungen durch mehrwöchentliche Gährung stark fadenziehend geworden, so lassen sie auf Zusatz eines gleichen Volums Alkohol einen weissen faserigen Niederschlag fallen, der etwas klebrig und elastisch, dem ausgewaschenen Fibrin ähnlich ist. In kaltem Wasser quillt die Substanz unerheblich, mit kochendem gibt sie eine trübe Flüssigkeit, die beim Einengen stark fadenziehend wird; in Kalilauge quillt sie zu einer äusserst schleimigen Masse auf, sie reducirt leicht Fehling'sche Lösung und wird durch Jodjodkalium, nicht durch Jod allein, tiefbraun gefärbt. Während der Gährung lässt sich eine Verminderung des Zuckergehaltes nachweisen, aber weder eine Entwicklung von Kohlensäure, noch eine Bildung von Mannit; Verf. ist daher zu der Annahme geneigt, dass bei der sog. Schleim- oder Mannitgährung des Weines, bei welcher Mannit, Gummi und Kohlensäure entstehen, unter der Einwirkung eines ganz ähnlichen Organismus, zwei ganz verschiedene Gährungen neben einander verlaufen: eine Schleimgährung, die das Gummi, und eine Mannitgährung, die Mannit und Kohlensäure producirt. Volle Milch mit dem Ferment geimpft setzt nur sehr wenig oder auch gar keinen Rahm ab, wird nach 18—24 Stunden fadenziehend und gesteht nach ca. 48 Stunden zu einem so consistenten Schleimklumpen, dass man das Gefäss nun drehen kann, ohne dass etwas ausfliesst. Die Reaction wird dabei sauer und das Caseïn scheidet sich in kleinen, Sphärokrystallen ähnlichen Scheibchen aus. Molken oder Culturflüssigkeiten werden niemals so steif bei der Gährung wie volle Milch. Das Temperaturoptimum für diese Gährung liegt bei 30—40°, über 60° erhitzt stirbt das Ferment ab; trocken auf ca. 100° erhitzt, wird es nicht getödtet und ebensowenig durch Gefrierenlassen der Milch. Ausser Zucker bedarf das Ferment auch noch Mineralstoffe (Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kali, Magnesia) und organischer Stoffe (Spuren von Eiweiss, besser Pepton) zu seiner Entwicklung, welche durch 0,1 pCt. Borsäure nicht, wohl aber durch 0,5—1 pCt. dieser Säure gehemmt wird. 5 pCt. Borsäure vernichten das Ferment, ebenso mehr als 0,2 pCt. Carbolsäure, während 0,2 pCt. nur hemmend und 1 pCt. wirkungslos ist.

C. Gessard (47) hat neuerdings zwei Fälle von Blauwerden von Verbandleinen beobachtet und sich überzeugt, dass der Farbstoff das Product eines Mikroben ist. Derselbe ist farblos, kugelig, von 1—1,5 μ Durchmesser; er ist aërobisch und sehr beweglich, kann bei 35—38° in neutralisirtem Harn, Möhrendecoct, Speichel, Schweiss, Serum etc. cultivirt werden. Der blaue Farbstoff ist das von Fordos entdeckte Pyocyanin, welches aus der Lösung in Chloroform bald in Prismen und Nadeln, bald in rechtwinkligen Tafeln krystallisirt; seine wässrige

Lösung ist neutral und wird durch Kochen nicht verändert. In alkalischer Lösung mit Luft geschüttelt verwandelt es sich in die schwierig krystallisirende Pyoxanthose, eine gelbe Substanz, welche durch Säuren roth, durch Alkalien violett gefärbt wird. Durch Schwefelwasserstoff oder Natriumamalgam wird die Lösung des Pyocyanins erst grün, dann gelb gefärbt, indem sich ein Reductionsproduct bildet; dieselbe reducirende Wirkung übt auch der erwähnte Mikrobe selbst aus. In Berührung mit atmosphärischer Luft oxydirt sich dieses Reductionsproduct wieder zu Pyocyanin. Dieses ist seinem chemischen Charakter nach eine Base, welche in ihren Reactionen den Alkaloïden und Ptomaïnen nahe steht; das Sulfat und Chlorid krystallisiren in röthlichen Nadeln. Die Lösungen derselben werden gefällt durch Goldchlorid, Platinchlorid, Kaliumquecksilberjodid (alle drei Niederschläge krystallinisch); Tannin, Quecksilberchlorid, Phosphormolybdänsäure, Jod-(jod?)kalium. Aus einem Gemisch von Ferridcyankalium und Eisenchlorid fällt das Pyocyanin allmählich Berlinerblau, aber langsamer als Morphin.

Lecoq de Boisbaudran (48) theilt in Bezug auf die vorhergehende Untersuchung mit, dass er vor ungefähr fünfzehn Jahren einen violetten Farbstoff aus einem Mikroorganismus extrahirt hat, welcher sich ziemlich häufig auf feuchtem alten Mehlkleister entwickelt. Der Farbstoff ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether; im trocknen Zustande besitzt er Metallglanz. Die blauviolette alkoholische Lösung zeigt einen verwaschenen Absorptionsstreifen zwischen etwa $\lambda = 600$ bis etwa $\lambda = 563$. Salzsäure färbt die violette alkoholische Lösung erst blau oder blaugrün und entfärbt sie schliesslich gänzlich. Natronlauge färbt erst grün, dann aber rasch gelb mit einem Stich ins Rosenrothe.

Register zur zweiten Abtheilung.

Physiologie.

Abadie, Folgen gestörter Beweglichkeit der Augen 105.
Abbe, Optik 126.
Abraham, Sympathische Augenentzündung 81.
Aeby, Chr., Petit'scher Canal u. Zonula Zinnii 88.
Aglave, E., Farben- u. Klangempfindung 169.
Albert, E., Temperaturbeobachtungen an fiebernden Thieren 77. Farbenempfindung bei abnehmender Lichtstärke 186. 187.
Albertoni, P., Wirkung einiger Arzneimittel auf das Grosshirn 214. Stoffwechsel 315.
Albertotti, J., Mikrometrie 131. Apparat zum Messen des umgekehrten ophthalmoskopischen Bildes 145. 146.
Albrecht, J., Myopie 203.
Albini, G. 131.
Alcock, Th. 3.
Alia, Irisentzündung u. Glaukom 81.
Altmann, R., Optik 126.
Amadei, Ursache der Kurzsichtigkeit 206.
Amidon, R. W., Wirkung des Glycerins im Thierorganismus 226.
Anderson, B. J., Secundäre Wirkungen von Herzen auf Muskeln 15.
Anderson, F., Optometer 132.
Anderson Stuart, F. P., Wirkung des Nickels u. Kobalts auf den thierischen Organismus 224.
Andreasch, R., Alloxantine 382. 383. Coffeïn u. Theobromin 385. 386.
Andrew, Wirkung des Eserin im Auge 98.
Angelucci, A., Sehepithel 121. 122.
Antweiler, Zuckerbestimmung im diabetischen Harn 399. 400.
Armaignac, Isolirte Lähmung eines Augenmuskels 108.
Arnheim, Fr., Wärmeverlust, Hautperspiration u. Blutdruck im Fieber 44.
Arnold, C., Freie Fettsäuren in frischer Milch 292.
Aschenbrand 209.
Ayres, S. C., Tabaksamblyopie 80. Accommodation des Auges 97.
Ayres, W. C., Sympathische Augenentzündung 95. Chemisches Verhalten des Sehpurpurs 121. — 131.

Bachmeyer, W., Nachweis von Soda in Milch 293.
Baeyer, A., Verbindungen der Indigogruppe 365. 366.
Baginsky, A., Pathologie der Rhachitis 335—337.
Bahlmann, Thierische Ernährung 345.
Bamberger, Sehstörungen bei einer Hysterisch-hemianästhetischen 121.
Barbieri, J., Cholesterin in Lupinensamen 370. 371. Allantoïn und Asparagin 383.
Bärdeleben, K., Chemische Reizung des Darms 73.
Baroffio, D. F., Ophthalmoscopie 133.
Bartlett, E. W., Farbenblindheit 170.
Baudet, H. P., Wirkung des Conchinamins 231.

Bauer, E., Einfluss des Invertins auf die Gährung des Rohrzuckers 407.
Baumann, E. 303. Bromphenylmercaptursäure und ihre Spaltungsproducte 365. Nachweis und Darstellung von Phenolen und Oxysäuren aus dem Harn. 400. 401. Chemische Ursache des Lebens 403.
Baumeister, Augenspiegel 144.
Bayer, Farbenblindheit 170.
Béchamp, A., Mikrozymas 248. 249. 402. 407. Zersetzende Wirkung einiger thierischer Stoffe auf Wasserstoffsuperoxyd 303. 373. 374. — 403.
Béchamp, J., Magen- und Pankreasverdauung 253. 359. 380. 381. 403.
Bechterew, W., Untersuchungen am verlängerten Mark 38. 39. Niedrige Körpertemperatur im Verlauf von Geisteskrankheiten 77. Deviation der Augen 104.
Becker, O., Linse des Kalbsauges 89.
Beddoe, J., Färbung der Augen 202.
Beer, Aug., Optik 126.
Beevor, Ch. E., Augenbewegungen in epileptischen Anfällen 108.
Behr, Arno, Wasserfreie Krystallisation des Traubenzuckers aus wässriger Lösung 364.
Belfield, W. J., Depressorische Reflexe 61. 62.
Benson, A. H., Willkürlicher Nystagmus 110.
Berger, E., 79. Spannungsfasern der Linse 88. 89. Feinerer Bau des Sehnerven und der Netzhaut 110. 113. Keratoscopie 140.
Bergmeister, Keratoscop 140.
Berlin, Augenspiegelbilder beim Pferde 147. Brechungsindices des Pferdeauges 151. Einfluss der Schiefschrift auf das Kinderauge 203—205.
Berliner, Hornhautentzündung durch Schimmelpilze 78.
Bernard 67.
Bernardy, N., Sehpurpur 121.
Bernhardt, M., Sehstörungen nach Läsionen der Hirnrinde 120.
Bernstein, J., Erregungszeit der Nervenendorgane 9. Entstehung der Aspiration des Thorax bei der Geburt 65. Wirkung der Kohlensäure des Blutes auf das Athmungscentrum 70.
Berry, G. A., Optometer 136.
Bert, P., 3. Innervation der Lymphgefässe 62. Localisation des Flimmerskotoms in der Hirnrinde 112. Hämoglobingehalt des Blutes 279. 280. Einwirkung des Wasserstoffsuperoxydes auf organische Substanzen 406. 407.
Berthold, E., Einfluss der Trigeminusreizung auf das Gehör 209.
Bertin-Sans, E., Kurzsichtigkeit in den Schulen 202. 203.
Bertoni, G., Salpetrige Säure in mit Hydroxylamin versetztem Blut 280.
Biedermann, W., Electrische Erscheinung am verletzten Muskel 16. 17.
Bielefeld, J., Stereoscopisches Sehen nach Schieloperationen 154.
Bjeloff 103.
Bjerrum, J., Schwäche des Lichtsinnes 161. 162.
Binz, C., Verhalten von Blut u. Ozon zu einander 280.
Birge, E. A., Mechanische Erregbarkeit des Rückenmarks beim Frosch 33.
Birgham, Farbensinn und Farbenblindheit 170.
Bizio, Glykogen 356.
Bizzarri, D., Oxydation des Glycerins 355.
Blake, J., Grad der Giftigkeit der verschiedenen Alkalien 219.
Blendermann, H., Bildung und Zersetzung des Tyrosins im Organismus 350. 351.
Bleunard, Albuminoïde 377.
Blix, Ophthalmometrie 132. 147.
Blyth, W., Fettgehalt der Milch 293.
Boas, F., Psychophysik 29. Netzhautempfindlichkeit 161.
Boas, Is., Paroxysmale Hämoglobinurie 391.
Bocci, B., Giftige Wirkung des menschlichen Harns 231. 396.
Bochefontaine 216.

Böhm, R., Wirkung einiger Gifte auf den Thierorganismus 219. 222. 227.
Bohr, Chr., Curven von tetanisirten Muskeln 23. 24.
Boillat, Fr., Antiseptische Mittel 411. 412.
du Bois-Reymond, E., Electrische Fische 8.
Bokorny, Th., Protoplasma 313. 404.
Bono, G. B. 202. Giftigkeit der Opium-Alkaloïde 231.
Bosanquet, R. H. M., Gehörempfindung 208.
Bostroem, E., Giftwirkung der essbaren Morchel 216.
Bouchard, Ch., Ursprung gewisser normaler oder pathologischer Alkaloïde 416. 417.
Bourquelot, Em., Verdauung bei den Cephalopoden 253. 254.
Bouvin, M. J., Farbenblindheit 170.
Bowditsch, Optische Täuschung 153.
van Braam Houckgeest 72.
Braid, J., Hypnotismus 28.
Brailey, W. A. 81.
Brandt, K., Chlorophyll der Thiere 314. 315.
Branly, E., Bestimmung des Hämoglobins im Blute 279. 360.
Breidenbend, P., Zuckerbestimmung im diabetischen Harn 399. 400.
Brès, Madeleine, Milch von Galibifrauen 293.
Brieger, L., Bewegungen der Herzbasis 42. Taurobetaïn 358.
Briliant, Versuche über Phosphor- u. Phosphorwasserstoffvergiftung 222.
Brill, Farbenblindheit 200. 201.
Brown-Séquard, Nervöse Hemmung des Gasaustausches der Gewebe 37. Wirkung einer Hirnhemisphäre auf die gleichseitige Körperhälfte 39. Wirkung eines Kohlensäurestromes auf die Kehlkopfsschleimhaut 219.
v. Brücke, E., Nachweis von Harnstoff mittelst Oxalsäure 400.
Brunner, H., Chininamaurose 93.
Bruns, L., Blutgefässsystem der Netzhaut 92.
Brunton, F. L., Motorische Hirnrindenbezirke 28.
Buccola, Gesichtsempfindung 162.
Bull, Ole B., Bestimmung der Farbensehschärfe 195—197.
Burdon-Sanderson, J., Electromotorische Eigenschaft des Dionaeablatts 10—12.
Burnett, Farbenblindheit 169.
Byrne Power, J., Stickstoffausscheidung durch die Haut 338. 339.

Caillol de Poncy, O., Arsenik- und Antimonvergiftung 223.
Calhoun, A. W., 201.
Camerer, W., Ernährung der Kinder 303. 304.
Campani, G., Oxydation des Glycerins 355.
Capparelli, A., Blutbewegung in den Arterien 53.
Capranica, E., Gallenfarbstoffreactionen 369. 370.
Capranica, S. 215. Schweisssecretion 396.
Carter 201.
Casali, A., Basische Fäulnissproducte 417. 418.
Cash, Th., Latenzzeit des gereizten Muskels 22.
Ceresole, M., Acetessigsäure 355.
Cervello, V., Wirkung des Paraldehyds im Thierkörper 225. Wirkung des Adonidin 230.
Chandelon, Th., Bestimmung des Phenols 388.
Chapoteaut, P., Magensaft 245.
Charcot, J. M., Sehstörungen nach Hypnotisation 121.
Charnley, W., Keratoscopie 133.
Charpentier, Untersuchung des Blickfeldes 106. 107. Photometrie 127.—153. Gesichtsempfindung 154—159.
Chatin, J., Bau der Retina der Maus 110.
Chevreul, Farbenperception 180.
Chibret, Phantoscopie 141.
Chittenden, Sehepithel 121. Diastatische Wirkung des Speichels 241. 242.

Christiani 68.
Ciamician, G. L., Verbindungen der Pyrrholreihe 382.
Classen, A., Quantitative Analyse 3. Kurzsichtigkeit und Pflege der Augen in den Schulen 201.
Claus, Erkrankungen des Centralnervensystems 112.
Clausnitzer 293.
Claxton, Ch., Giftige Wirkung des menschlichen Speichels 242.
Clemens, Th., Electricität 3.
Clève, P. T., Cholalsäure 370.
Cloëtta, A., Bestimmung des Phenols im Harn 400.
Cobbold, C. S. W., Optische Täuschungen 163. 164.
Coglievina, D., Photometrie 127.
Cohn, H., Farbenempfindung bei schwacher künstlicher Beleuchtung 186. Kunststeintafeln zur Verhütung der Kurzsichtigkeit in den Schulen 201.
Colasanti, G., Retinaepithel 122.
Colasanti, J., Wirkung sauerstoffreichen Wassers auf den thierischen Organismus 215. Harnsäure 304. 359.
Coleuso, Farbensinn 170.
Comte, J. R., Pupillarbewegung in der Aethernarkose 101. 107.
Conrad, M., Barbitursäurederivate 359.
Cook, E., Bestimmung der Harnsäure 400.
Coppola, F., Basische Fäulnissproducte 417.
Cornu, Spectroscop 126.
Coursserant, H. (fils), Ophthalmoscop 133.
Couturier, Farbenwahrnehmung 167.
Couty, Störungen der Grossbirnfunctionen 40. Curare- und Strychninvergiftung 227.
Cramer, T., Ernährungsweise der Vegetarier 320—322.
Croullebois, M., Gauss'sche Dioptrik 127.
Crova, Photometrie 127.
Cugini, Wirkung der Aether- u. Chloroformdämpfe auf Pflanzenbewegungen 224.
Cuignet, Sehvermögen der verschiedenen Berufsarten 202.
Cuisnier, Wirkung des Pilocarpins bei Augenkrankheiten 82.
Culbertson, H., Sehschärfe 132.
Czermak 89.

Dalton, F. C., Localisation der Sehcentren 118. 119.
Danesi, L., Verbindungen der Pyrrholreihe 359.
Danilewsky, A., Chemische Zusammensetzung der Eiweisskörper 358.
Danilewsky, B., Wärmeproduction u. Arbeitsleistung der Muskeln 6.
Danillo, S., Wirkung des Alkohols u. der Absinthessenz auf nervöse Centralorgane 225.
Dastre, A., Unerregbarkeit des Herzens im systolischen Stadium 46. 47.
Dastre et Morat, Gefässerweiternde Nerven 60. 61. — 81.
Dehenne, Verwendung des Eserins in der Augentherapie 98.
Dehérain, Reduction der Nitrate in Ackererde 420. 421.
Delprat, C. C., Zuckerbildung der Leber 255. 347.
Dembo, J., Einfluss directer electrischer Reizung auf die Uteruscontractionen 74.
Deniau, Arthur-Honoré, Anwendung des Pilocarpins in d. Augentherapie 82.
Denissenko, Ernährung der Cornea 78. Bau der Netzhaut 110.
Dennstedt, M., Verbindungen der Pyrrholreihe 382.
Desfosses, L., Bau der Netzhaut 110.
Detmer, W., Diastatische Fermente 407. 408.
Deutschmann, R., Blendung der Netzhaut durch directes Sonnenlicht 79. 93. 122. Sympathische Augenentzündung 95.
Dickinson, Sehcentren 111.
Dietzell, B. E., Entwicklung von freiem Stickstoff bei der Fäulniss 415.
Dillner, H., Eiweissnachweis im Harn 401.

Dönhoff, E., Athmungscentrum der Biene 30.
Dolmberg, Wirkung des Eserin auf die Pupille des Auges 98.
Donaldson, F. 45. Herzinnervation 235. 236.
Donaldson, H. H., Digitalineinwirkung 230.
Donders, F. C., Systeme der Farbenblinden 171—173. 175.
Dragendorf, G., Qualitative u. quantitative Analyse der Pflanzen 3.
Drechsel, E., Einige neue Gehirnstoffe 355. 356.
Dreher, Wirkungen des Lichtes 122.
Dreschfeld, Stauungspapille 80. 81. Hemianopsie 115.
Drewsen, V., Verbindungen der Indigogruppe 365. 366.
Drozda 224.
Dubar, R., Stoffwechsel 303.
Duclaux, E., Verdauung 245. 250. 251. 252.
Dürr 201.
Düsterhoff, A., Einfluss der Eisenpräparate auf die Magenverdauung 249.
Dumas, Wirkung der Alkalisalze 219.
Dumontpallier 112. Sehstörungen nach Hypnotisation 121.
Dupetit, G., Reduction von Nitraten durch Mikroorganismen 420.
Dutreque, Sehstörungen bei allgemeiner Paralyse 80.

Ebstein, W., Diabetes mellitus 392. Magnesiumphosphat im Harn von Magenkranken 393. Cystinurie 394.
Edinger, L., Asthma 67. Reaction der Magenschleimhaut 245. 246.
Ehrlich, P., Wirkung des Fluoresceïns im Auge 82. Neue Harnprobe 401.
Eisenlohr, Atrophie des Nervus opticus 97.
Ellaby, Miss, Ch., Wirkung des Strichnins und des constanten Stroms auf das gesunde Auge 80.
Ellenberger, Athmungsinnervation 67. 68. Innervation des dritten Magens der Wiederkäuer 71. 72. Speichelsecretion des Pferdes 239. 240. Magenverdauung 243—245. 246.
Ellinger, C., Einfluss der Schreibübungen auf das Kinderauge 205.
Ely, J. S., Diastatische Wirkung des Speichels 241. 242.
Emery, C., Farbenempfindung 162.
Emich, F., Rindsgalle 256—258.
Emmerich, R., Fettgehalt der Milch 300. 301.
Emmert, E., Wirkung des Hydrocinium hydrojodatum auf die Pupille des Auges 103. Helieclipsoscotom 125.
Engelmann, Th. W., Beobachtungen am Bulbus aortae des Froschherzens 48—50. Lichtmessung 127.—168. 169. Licht- und Farbenperception niederster Organismen 191—195. Sauerstoffausscheidung der Pflanzenzellen 313. 314. Schizomyceten 408. 409.
Erlenmeyer, E., Künstliches Tyrosin 364. 365.
Erman, Fettwachsbildung im Thierkörper 305.
Etard, A., Fäulniss 415. 416. 417. Reduction der Sulfate durch Algen 421.
Eternod, A. 215.
Eulenburg, A., Graphische Darstellung der Sehnenreflexe 35. 36. — 153.
Eversbusch, O., Feinerer Bau der Iris 99.
Ewald, C. A., Untersuchungen über Magensaft 246. 247.
Ewart, J. C., Bewegungscentrum der Echinodermen 27.
Exner, S., Rindenlocalisation beim Menschen 28. Wechselwirkung der Erregungen im Centralnervensystem 37. 38. — 162. 235.

Falk, F., Einwirkung von Verdauungssäften auf Fermente 253.
Fano, Giulio, Blutgerinnung 278. 279.
Fassbender, G., Ernährung 303.
Favoret, Albuminurie 396. 397.
Fechner, G. Th., Psychophysik 29.
Feder, L., Zersetzung im Thierkörper 325—330.

Fellner, L., Innervation des Rectums 73. 74.
Fenton, Umwandlung von Harnstoff in Cyanamid 382.
Féré, Pupillarbewegung 98. Sehstörungen bei Gehirnaffectionen 115. Amblyopie und Hemianopsie 117.
Féry, Fibringehalt des Blutes und der Lymphe 283.
Fick, A., Compendium der Physiologie 3. Blutdruckschwankungen in der Aorta 54. 55.
Field, Neuritis optica 80.
Filehne 223.
Finkler, D., Stoffwechsel des fiebernden Organismus 77. 285—288.
Fischer, E., Caffeïn und Theobromin 384. 385.
Fitz, A., Spaltpilzgährungen 419. 420.
Fitzgerald, Augenbewegungen 105. Beiderseitiges Skotom 119.
Fleischer, R., Einfluss der Respirationsstörungen auf den Stoffwechsel 284. 333. 334.
v. Fleischl, E., Sinus-Rheonom 5. Zuckungsgesetz 6. Gesichtswahrnehmung 165. 166. 167.
Flesch, M., Gehirn eines mikrocephalen Kindes 111.
Fonsaca, Astigmatoscop 141.
de Fontenay, Farbenblindheit 198.
Forbes, Photometrie 126. Künstliches Auge 135.
Foucher, A. A. 131.
Fox, L. W., Farbenblindheit 198.
Fränkel, Keratoscop 139.
Franck, F., Dilatation der Pupille 98.
François-Frank 68.
Fravel, E. H. 131.
Frédéricq, L., Modificirtes Feder-Myographion 6. — 28. Reflexcentrum der Krabben 29. 30. Einfluss der Respiration auf die Blutcirculation 44. — 68.
Frerichs, F. 4.
Fresenius, C., Quantitative chemische Analyse 4.
Frey, O. 68.
Friedmann, S., Einfluss der Körperstellung auf den Blutdruck 55.
Fritsch, G., Electrische Fische 8.
Fritsch, K., Keratoscop 140.
Fröhlich, Intensität des gebeugten Lichtes 126.
Frutiger, G. 215.
Fubini, S., Einfluss electrischer Reize und chemischer Stoffe auf die Dünndarmbewegungen 73. Giftigkeit einiger Antiseptica 226. Giftigkeit der Opiumalkaloïde 231.
Fuchs, F., Construction einiger optischer Vorrichtungen 128. 129. 130. 143. 144.
Fürstner, Localisation der Sehcentren 112.

Gad, J., Fortpflanzung der Erregung 5.
Gärtner, G., Leitungswiderstand der menschlichen Haut 9.
Galezowsky, Augenspiegel 144.
Gamalobo, Farbenblindheit 170.
Ganser, Maulwurfsgehirn 111. Netzhaut u. Sehnerv des Katzenauges 114. 115.
Garcia Perez, F., Sehstörungen 132.
Garel, J., Lähmung eines Augenmuskels mit Deviationserscheinungen beider Augen 108.
Gariel, C. M., Optik 126. 201.
Gaskell, W. H. 43. Wirkung des Vagus auf die Herzthätigkeit 51. 52.
Gautier, A., Magenverdauung 247. 248. Fäulniss 403. 415. 416. 417.
Gavarret, Optometrie 138.
Gavoy, E. 111.
Gayon, U., Reduction von Nitraten durch Mikroorganismen 420.
Gé, G., Salpetersäureester des Milchzuckers 363.
Geissler, A., Farbenblindheit 169.
Gentilli, Glossograph 75.
Genzmer, A., Sinneswahrnehmungen der Neugeboren 154.
Geoffroy, J., Farbenperception im Alterthum 169.
Gerhard, Neue Gallenfarbstoffreactionen 369.

Gerlach, L. 67.
Gessard, C., Blauer Farbstoff aus einem Mikroorganismus 422. 423.
Giacosa, P., Glaskörper des menschlichen Auges 91. Chemische Beschaffenheit der Hüllen der Froscheier 380.
Giliberti, A. R., Giftigkeitsgrade einiger Antiseptica 226.
Gillet de Grandmont, Farbensehschärfe 170.
Giltay, Photometer 130. 131.
Giovanardi, E., Angeborene Anophthalmie 111.
Giraud-Teulon, M., Farbensinn 174.
Giudici, V. 131.
Gmelin-Kraut, Handbuch der Chemie 4.
Godraew, Einfluss des Sonnenlichts auf das Thierauge 154.
Goltz, Fr., Grosshirn 29.
Gorham, J., Versuche über binoculare Farbenmischung und binocularen Contrast 183. 184.
Gortinsky, O., Erregbarkeit eines vom Centrum getrennten Nerven 26. 27.
Gouy, Geschwindigkeit des Lichts 126.
Gowers, W. R., Neuritis optica 80.
Graanboom, J., Quantitative chemische Zusammensetzung einiger menschlicher Organe in Krankheiten 306.
Gradenigo, P. 82. Augengeräusche 110.
Gradle, Nervus opticus 111.
Graefe, A., Localisirungsophthalmoscop 145.
Graham-Otto, Lehrbuch 4.
Graham Watts, Theorie der Asenwirkungen 222.
Gray, L. C., Pupillardilatation der Epileptiker 102.
Grebe, L., Wirkung des Alkohols im Fieber 225.
Grefberg, W., Blutdruck und Harnsecretion 44.
Gréhant, Methode zur Bestimmung d. Blutmenge 280. 281. Respiration 283.
Griffini, L., Wirkung des menschlichen Mundspeichels 231. 242.
Griffith 112.
Grimaux, Ed., Zusammensetzung der Eiweisskörper 371.
Grin, C. 202.
Griswold, W. L., Diastatische Wirkung des Speichels 241.
Gröger, M., Bestimmung von Neutralfett in Fettsäuregemengen 360.
Grünhagen 209.
Grüning, E., Chininblindheit 80.
Grützner, P., Electrische Nervenreizung 18. 21.
Grunmach, E., Einfluss der Respiration auf den Blutdruck 59.
Guareschi, J., Ptomaïne 403.
Gudden, Nervenfasersysteme in der Retina und im Nervus opticus 116.
Guérin, L., Contractilität d. Sehnen 27.
Guillebeau, A., Untersuchungen am Rückenmark 34. Toxikologie 214.
Guimaraes, Wirkung des Kaffee 217.
Guldensteeden-Egeling, C., Bildung von Cyanwasserstoffsäure bei einem Myriapoden 340.
Guthzeit, M., Barbitursäurederivate 359.
Guyot, P., Bestandtheile der Milch einer Negerin 293.

Haab, Mydriasis nach Anwendung von Homatropin 103. Hemianopsie 117. Schädigung der Augen durch Sonnenlicht 125.
de Haas 122. Wirkung des Lichtes auf die Netzhaut 125.
Habermann, J., Einwirkung von Kupferoxydhydrat auf einige Zuckerarten 364. 392.
Hähnlein, F. H., Lichtmessung 127.
Hänsell, Bau des Glaskörpers 90. 91.
Häuselmann, Farbensinn 190.
Hafemann 229. 230.
Hahn, E. 112.
Haitinger, L., Glutaminsäure und Pyrrhol 382.
Hall, G. S., Optische Täuschung 153.
Hall, L. B., Hygiene der Augen 202.
Haltenhoff, G. 202.
Hammarsten, O., Metalbumin und Paralbumin 375—377.

Hampel, E. 132.
Handl, A., Farbenperception 168.
Hannay, J. B., Farbenwahrnehmung 180.
Harlan, G. C., Probirbrille 131.
Harnack, E., Wirkung einiger Gifte auf das Froschherz 229. 230. 231.
Hartog, J., Bulbus aortae 48—50.
Hasebroek, K., Blutgerinnung 277. 278.
Hasner, Keratoscop 139.
Hasse, Sophie, Ernährung der Kinder 315—320.
Hay, M. 215.
Hayem, G., Fibringehalt des Blutes und der Lymphe 283.
Hecht, O., Buttersaures Calcium 355.
Heckel, E. 216.
Hehner, O., Trockensubstanz der Milch 292.
Heidenhain, R., Einfluss des Nervus vagus auf die Herzthätigkeit 50. 51.
Helfreich, Fr., Arterienpuls u. Venenpuls der Netzhaut 91. 92.
Helmholtz, Leucoscop 126. 128.—162.
Henrijean, F., Wirkung des Vagus auf die Athembewegungen 68.
Hensen 210.
Hering, E., Nervenstrom 15. 16. Farbensysteme 173. 174.
Hermann, A., Einfluss der Schiefschrift und Liniennetze beim Schreiben auf das Kinderauge 202.
Hermann, L., Handbuch 3. Verbesserung am Rheotom 9. Hautströme 12. 13. Electrische Muskel- und Nervenreizung 21. 22. Thorax Neugeborener 65. 66. Strahlenbrechung bei schiefer Incidenz 150. 151. Pharmakologie 214.
Herrmann, G., Uebersicht der Methoden zur Untersuchung der Farbenblindheit 199. 200.
Hesse, O., Darstellung des Traubenzuckers 356. Phytosterin und Paracholesterin 371.
Hessler, Hören durch Kopfknochenleitung 210. 211.
Heyl, N., Zählungsresultate über farblose u. rothe Blutkörperchen 265—268.
Heynsius, A., Negativer Druck im Thorax bei In- und Exspiration 64. 65.
Hilbert, R., Farbenblindheit 197. 198.
Hilger, A. 4.
Hinteregger, Fr., Coffeïn und Theobromin 385.
Hirschberg, Augenstaar nach Blutverlust 80. Ophthalmoscopie 133. 146. 147. 148. Graphische Darstellung des Strahlenganges in Brillengläsern 134. Keratoscop 139.
Högyes, A., Wirkung einiger chemischer Stoffe auf die associirten Augenbewegungen 214.
Högyes, Fr., Wirkung des Muscarin auf die Circulationsorgane 228.
Höne, Structur der Hornhaut 85.
Hönig, M., Einwirkung von Kupferoxydhydrat auf einige Zuckerarten 364.
v. Hoesslin, H., Ernährung 303. Ernährungsstörungen infolge eisenarmer Nahrung 337. 338.
Hoffmann, F. A., Albuminurie 391. Globulinbestimmung in Ascitesflüssigkeiten 260.
v. Hoffmann, G., Uterinmilch beim Menschen 300.
Hoffmann, M., Verdaulichkeit des Caseïns aus erhitzter Milch 372.
Hofmeier, M., 304. Stoffwechsel Neugeborener 334. 335.
Hofmeister, Speichelsecretion 239. 240. Magenverdauung 243—245. 246. 250.
Holland, J. W., Farbenblindheit bei Eisenbahnbediensteten 170.
Holmes, E. L., Farbenblindheit 170.
Holmgren, F., Beobachtungen bei zwei Hinrichtungen 41.
Hoppe-Seyler, F., Methämoglobin 358. Einwirkung des Sauerstoffs auf Gährungen 402.
Horbaczewski, Joh., Verhalten des Elastins bei der Pepsinverdauung 377—379. Synthese der Harnsäure 382.
Horsly, V., Vorkommen von Bakterien in gesunden Geweben 408.

Horstmann, Sehstörungen nach Blutverlust 80. Farbensinn und Farbenblindheit 169.
Hosch, Gesichtsfeldmessung 134.
Howe, Lucien, Spastische und paralytische Myosis 101.
Howell, W. H., Arterieller Blutdruck beim Hund 45.
Hüfner, G., Chemie der Galle 255. 256. Krystallinisches Methämoglobin 374. 375.
Hüppe, F., Verhalten ungeformter Fermente gegen hohe Temperaturen 247.
Huppert, H. 4.
Husemann, Aug. 4.
Husemann, Th. 4.

v. Jäger, Ed., Schriftscalen 131.
Jaenicke, A., Acetonämie bei Diabetes mellitus 392.
de Jager, S., Wirkung des Lungenkreislaufs auf den arteriellen Blutdruck 57. 58.
v. Jaksch, R., Glycosurie bei Kohlenoxydvergiftung 392. Acetessigsäure im Harn 393. 397. 398.
Jani, C., Chemische Muskelreizung 7. 8.
Janke, L., Milchuntersuchung 293.
Janssen, Phortographische Aufnahme einzelner Phasen der Bewegung 75.
Jany, L., Rechtsseitige Hemianopie u. Neuroretinitis 111.
Jarisch, A., Kniephänomen 35.
Javal, Accommodation des Auges 97. Strabismus 103. Ophthalmometer 137. 138. Keratoscop 139.
Jaworski, W., Flüssiger Inhalt im menschlichen Magen 70.
Jeffries, B. J., Farbenblindheit 170.
Jones, T. W., Wirkung des Calabar auf die Pupillarbewegung 98.
Jorissen, A., Neues Reagens auf salpetrige Säure 386.
Joyeux-Laffuie, Wirkung des Scorpiongiftes 218.
Jselin, J. 21.
Juda, Augengläser 132.
Jürgensen, Th., Luft im Blute 45.
Juhász, L., Atropinvergiftung 80.
Juler, H., Ophthalmoscopie 141. 142. 144. 145.

Kahler, Partielle Oculomotorius-Lähmung 109. 110. Glycosurie 392.
Karewski, F., Wirkung einiger Herzgifte 230.
Kayser, Vorrichtungen des Grosshirns 28.
de Keersmaecker 169.
Kelte, Hygiene des Auges 202.
Kempner, G., Respirationsversuche 284. 285.
Kennepohl, G., Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung 345—347.
de Kercher, Fortpflanzung des Lichtes 126.
Kertész, J., Einfluss einiger Chemikalien auf die associirten Augenbewegungen 107. — 214.
Kessel, J., Betheiligung der Ohrmuschel beim Hören 208. 209.
Kessler, Brechung des Lichtes 126. 127. 128.
Kesteven, Farbenblindheit 170.
Ketteler, Photometrische Untersuchungen 127.
Kibbe, A. B., Farbenblindheit 170.
Kieseritzki, W., Gerinnungsversuche 274—277.
Kiesselbach, W., Function der halbcirkelförmigen Kanäle 209.
Kiliani, H., Saccharin und Saccharinsäure 364.
Kingzett, Activirung des Sauerstoffs 302. 303.
Kirchner, W., Einwirkung des Nerv. trigeminus auf das Gehörorgan 209.
Klingenberg, W., Ernährung 303. 344. 345.
Knapp, Chininamaurose 80.
Knies, Sehnerveninjection 96.
Knoll, Ph., Athmungsinnervation 68. 69.
König, A., Leucoscop 128. 129. — 392.
Körner, G., Tyrosin 365.
Kohlmann, B. 4.
Kolbe, B., Einseitige angeborene Farbenblindheit 198. 199.

Kolbe, H., Antiseptische Eigenschaften der Kohlensäure 409.
Kormann, E., Kindernahrung 303.
Kossel, A., Quantitative Bestimmung des Nucleïns 381. 382. Xanthin und Hypoxanthin 383. 384.
Kovács, L., Wirkung chemischer Stoffe auf die associirten Augenbewegungen 107. — 214.
Kräpelin, E., Wirkung medicamentöser Stoffe auf die Dauer psychischer Processe 42.
Kramer, J., Abhängigkeit der Farbenempfindung von der Art und dem Grad der Beleuchtung 185. 186.
Krause, F. 81. Verhalten der Ciliarnerven nach der Neurotomia opticociliaris 95.
Krenchel, Sehschärfe der Seeleute 205. 206.
v. Kries, F., Nervenerregung durch Wechselströme 23.
v. Kries, J., Psychophysisches Gesetz 29. Gesichtsempfindung 154. 175—179.
Kriworotow, W., Functionen des Stirnlappens des Grosshirns 40.
Krofts, H. H., Gift der Klapperschlange 242.
Kroll, W., Neuroparalytische Hornhauterkrankung 96. 97. Ausbildung des Farbensinnes 198.
Kronecker, H., Erschöpfung und Ernährung des Froschherzens 43.
Kroner, Augenbewegungen Neugeborener 104. 166. 167.
Krüss, H., Spectralanalyse 127.
Krukenberg, C. F. W., Verdauung 238. 239. Leberpigmente 259. Blut und Lymphe von Arenicola piscatorum 260. 283. Einfluss der Kohlensäure auf Würmer 292. Vergleichende Muskelchemie 354. 355—356. Farbstoffe 367—369. Thierische Gerüstsubstanzen 379. 380.
Krukenberg, G., Wirkung verschieden temperirter Vollbäder 77.
Kuckein, F., Stoffverbrauch hungernder Thiere 330—332.
Kühne, W., Chemische Muskelreizung 7. 8. Optochemie 122—124. Untersuchung der Netzhäute eines Hingerichteten 124. 125.
Külz, E., Producte des Chlorals im Thierkörper 225. 342. 343. Cystin 361. Glykogen 361. 362.
Kuipers, A., Veränderungen in den Nieren und der Harnsecretion nach Injection von Hühnereiweiss 390.
Kusmin, W., Leitungsbahnen im Rückenmark des Hundes 31. 32.

Labatut 3.
Laffont, Innervation der Gefässe 62.
Lagarde, Lichtmessung 127.
Lambling, E., Methoden zur Hämoglobinbestimmung 388—390.
Landerer, Blutgerinnung 279.
Landesberg, M., Jaborandi- u. Pilocarpinanwendung bei Augenkrankheiten 90.
Landois, L., Lehrbuch 3.
Lang, Augenlid- und Augenewegungen 105. Skotom 119.
Langendorff, O., Mechanische Tetanisirung der Nerven 7.
Langley, J. N., Verdauung 252. 253.
Latschinoff, P., Isocholansäure 370.
Lebedeff, A., Fetternährung und Fettansatz im Thierkörper 343. 344.
Leber, Ph., Augenaffectionen durch Blitzschlag 90.
Le Bon, Antiseptische Mittel 414. 415.
Lecoq de Boisbaudran, Violetter Farbstoff aus einem Mikroorganismus 423.
Lecrénier, A., Respiratorische Blutdruckschwankungen 58.
Lehmann, Jul., Albuminurie 391.
Lehmann, V., Vertheilung und Ausscheidung des Bleies im Organismus 340.
Leonhard, G., Neue optometrische Methode 136. 137.
Leppig, O., Schätzung des Alters der Hühnereier 338.
Leroy, Astigmatismus 148. Einfluss der Irradiation auf die Netzhautbilder 159—161.

Lesshaft, P., Lage des Magens 71.
Leube, W., Lehre vom Harn 4. Veränderungen des Rohrzuckers im Magen des Menschen 249. 250.
Levy, S., Stoffwechsel d. Taube 284. 332.
Lewaschew, L., Hämodynamische Versuche 54. Innervation der Hautgefässe der Extremitäten 59. 60.
Lichtheim, L., Augenmuskellähmung 109.
Liebermann, L., Reduction der Gasvolumina auf 0° und 760 mm. Druck 4.
v. Liebig, G., Pulscurve 44.
Lilienfeld, A., Stoffwechsel fiebernder Thiere 288.
Linnell, E. H., Hemianopsie 111.
Lipp, A., Künstliches Tyrosin 364. 365.
Little, Hemiopie bei theilweiser Atrophie der Opticuspapille 112.
Ljubawin, N., Körper der Indigogruppe 366. 367.
Livon, Ch., Vivisectionen 3. Wirkung der Arsenik- und Antimonvergiftung auf den Thierkörper 223.
Locke 165.
Lösch 231. 232.
Loew, O., Veränderungen conservirter Milch 299. Protoplasma 303. 313. 404. Chemische Natur der ungeformten Fermente 404. 405.
Löwit, M., Innervation des Herzens 52. 53. 229.
Loiseau, Keratoscopie 142.
Lombard, J. S., Wärmeleitung 77.
Lommel, E., Dispersionsgesetz 126.
Loring, Edward, Neuritis optica 94.
Lorz, Farbensinn 169.
Louginine, W., Stoffwechsel 302.
Lovén, Gefässerweiterung 62.
Lovett, R. W. 153.
Lubbock, M., Farbenempfindung 190. 191.
Luchsinger, B., Erregbarkeit der Nerven-Muskelapparate 7. 34. 35. Reflexhemmung 37. Locale Diastole des Herzens 48. Wirkung verschiedener Gifte 214. 218. 219. 223.
Lukjanow, S. M., Verhalten der Intercostalräume bei der Athmung 66. 67.
Lussana, Ph., Zuckerbildung in der Leber 255. 305.
Lustgarten, S., Nachweis von Jodoform, Naphtol u. Chloroform im Thierkörper 386. 387.
Lyder, B., Untersuchungen über Refraction u. Farbenblindheit bei Schulkindern 201.

Macchiati 224.
Macé de Lépinay, Farbenperception bei verschiedener Art und Intensität der Beleuchtung 187—190.
Mac-Gillavry 67.
Macgowan, Farbenblindheit 198.
Magaard, Secret und Secretion der menschl. Thränendrüse 88. 242. 243.
Maier, R., Bleivergiftung 224.
Maissurianz, S., Zählungen der rothen Blutkörperchen im Fieber 271—274.
Maly, R., Blutserum 281—283. 304. Coffeïn und Theobromin 385. 386.
Mandelstamm, B., Innervation der Kehlkopfmuskeln 76.
Manouvrier, L. 28.
Maquenne, Reduction der Nitrate in Ackererde 420. 421.
Mantey, Doppelsinniges Leitungsvermögen electrischer Fische 8.
Marcacci, A., Untersuchungen am Rückenmark des Frosches 36. Function der Hirnrinde 39.
Marcano, V., Diastatische Fermente 408.
Marchand, F., Homonyme bilaterale Hemianopsie 117. 118.
Marchi, Vittorio, Gogli'sche Terminalorgane in den Sehnen der Augenmuskeln 104.
Maréchal, J., Apparat zur Bestimmung der Farbensehschärfe 169.
Marey, Momentanphotographie zur Aufnahme einzelner Phasen der Bewegung 75. 76.
Martin, Biedert's Kindernahrung 303.
Martin, H. N., Einfluss der Temperatur auf das isolirte Herz 48.
Martius, Fr., Ernährung des Froschherzens 45. 46.

Masing, A., Wirkung des Brenzcatechins im Thierkörper 226.
Masselon, J. 131. Astigmometer 140. 141.
Masson, V., Hygiene des Auges 202.
Matthiessen, L., Strahlenbrechung im Auge 126. 130. 149. 150. Cardinalpunkte des menschlichen Auges 149.
Mauthner, J., Optisches Drehungsvermögen des Tyrosins und Cystins 365.
Mayer, A., Gährung ausserhalb der Hefezellen 405. 406.
Mayer, J. N., Chloroxalmethylin im Thierkörper 225.
Mayerhausen, Hydrophthalmus 94. 95. Bestimmung der Sehschärfe nach der Snellen'schen Formel 134. Keratoscopie 140. Maxwell'scher Fleck 162. — 171. Association der Klang- und Farbenempfindungen 195. Albinismus 206. 207.
Mays, K., Bewegungen des menschlichen Gehirns 44.
M'Bride, P., Function der Bogengänge 209.
Mc Hardy, M., Selbst-registrirender Perimeter 134.
M'Keown, Wirkung des Pilocarpin 82.
Meigs, A., Milchuntersuchung 293.
Meissl, E., Milchuntersuchungen 300. 301. 302. 359. Maltose 363.
Meltzer, S., Wirkung der Vagusreizung auf die Athmung 70. Schluckact 71.
Mendel, E., Hemiopie nach Apoplexie 120. 121.
Mendelssohn, M., Einfluss der Erregbarkeit auf die Muskelarbeit 22. Rückenmarksreflexe 33. 34.
Mendes de Leon, M. A., Zusammensetzung der Frauenmilch 292.
Mengin, Monoculares Doppelsehen bei zusammengesetztem myopischen Astigmatismus 154.
Menozzi, A., Abscheidung des Stickstoffs aus dem Tyrosin 365.
Mercier, Ch. 4.
v. Mering, Reductionsprocesse im Thierkörper 216. 305. 341. 342. Kartoffelzucker 356.
Merti, E., Wirkung einiger Metallgifte 223.
Mestrum, Xav., Vivisectionen 3.
Meyer, Ed., Polyophthalmus 110.
Meyer, Lothar, Blindgeborene 154.
Meyer, P., Augenmuskellähmung 108.
Michel, C. E., Chininblindheit 80.
Michel, J., Natürliche und künstliche Linsentrübung 89. 90.
Mickle, W. J., Localisation der Sehcentren 118.
Minor, J. L., Farbenblindheit 171.
Mittendorf, W. E., Kurzsichtigkeit 132.
Mixter, W. G., Bildung von Harnstoff aus Ammoniak und Kohlensäure 382.
Moebius, B. J., Augenmuskellähmung 108. 109.
Moeli, C., Dilatation der Pupille nach sensiblen Reizen 101. 102.
Moldenhauer, W., Gehörempfindung Neugeborener 209. Reactionszeit der Geruchsempfindung 212. 213.
v. Monakow, C., Entwicklungshemmung des Thalamus nach Exstirpation circumscripter Hirnrindenregionen 113.
Monnier, D., Stoffwechsel 307.
Morat, J. P., Gefässerweiternde Nerven 60. 61.
Moreau, J., Respiratorische Druckschwankungen beim Kaninchen 58.
Morechovez, Optochemie 122.
Moriggia, A., Gallenfarbstoffe 369.
Morrigie, Irisbewegung und ihr Mechanismus 100.
Moschner, P. 5.
Mosso, A., Bewegungen der Harnblase 74. Ptomaïne 403.
Mott, F. W., Vorkommen von Bakterien in gesunden Geweben 408.
Mourson, J. 216. Untersuchung einiger organischer Substanzen 353. 354.
Moyne, Optometer 138.
Munier, J., Butteruntersuchungen 301.
Munk, H., Stirnlappen des Grosshirns 40. Tapetum des Säugethierauges 152.

Muntz, A., Bestandtheile des Samens der Luzerne 363.
Musgrave, R. H., Nitrite im menschlichen Speichel 242.

Nägeli, C., Gährung ausserhalb der Hefezellen 406.
Nasaroff, Künstliche Erwärmung und Abkühlung warmblütiger Thiere 77.
Nathan, J., Localisation der Hirnfunctionen 112.
Nencki, M., Stoffwechsel 311—313. 393. 395. 403.
Netoliczka, E., Brillen 132.
Neubauer, C., Analyse des Harns 4.
Neusser, E., Neuer pathologischer Harnfarbstoff 396.
Nicati, W., Farbenwahrnehmung 187—190. Sehschärfe der Soldaten 205.
Nicolaides, R., Verlauf der Gefässnerven im Rückenmark 30. Anwendung der Stromuhr mit Beihülfe des Peptons 54.
Nieden, Transitorische Amaurose durch Carbolintoxication 93. 94. Herpes Zoster ophthalmicus 97. Augenstörungen nach Verletzungen des Gehirns und Rückenmarks 111. Schriftproben 134.
Niederstadt, Fleischextract 353.
Nikanorow, N., Einfluss der Lithiumsalze auf verschiedene Functionen des thierischen Organismus 220—222.
Nothnagel, H., Darmbewegungen 72. 73. 220. 230. 231.
Noyes, H., Farbenblindheit 170.
Nylén, Sixtus, Einfluss der Salzsäure auf das zuckerbildende Vermögen des Ptyalins 240. 241.

Oekonomides, S., Isatin 357.
Oeller, J. N., Membrana Descemetii 87.
v. Oettingen, A., Association von Farben und Tönen 169.
Ohlmüller, W., Abnahme der einzelnen Organe bei an Atrophie gestorbenen Kindern 306.
Oliven, E. A., Wirkung des schwefelsauren Daturins und Hyoscyamins auf die Accommodation des Auges 103.
Oliver, C. A. 170. Farbensinnmesser 197. Hygiene des Auges 201.
Olivier, L., Reduction der Sulfate durch Algen 421.
Openchowski, Th., Blutdruck in der Lungenarterie 56. 57.
Osawa, K., Leitungsbahnen im Rückenmark des Hundes 30. 31.
O'Sullivan, C., Bestandtheile gewisser Cerealien 363.
v. Ott, Ernährung des Froschherzens 315.
Ott, J., Ciliospinale Nervencentren 34. Reflexhemmung 36. — 81.
Otto, J., Oxyhämoglobin des Schweines 373. 374. 375. Darstellung des Traubenzuckers 387. 388.
Ottolenghi, Coffeïnwirkung 217.
Oughton, D., Gesichtswahrnehmung 165.

Page, H., Neuritis optica 80.
Palm, M. R. 4.
Palmer, L. L., Veranlassung der Kurzsichtigkeit in den Schulen 201.
Pamard, Elongation beider Sehnerven bei beiderseitiger Atrophie 99.
Panhoff, W., Wirkung des Methylenchlorids auf den thierischen Organismus 224. 225.
Parent, Strahlenbrechung bei schiefer Incidenz 150.
Parinaud, Pupillarreflex 102. Verbindung der Sehnerven mit dem Gehirn 115. 116. Nachbilder im Auge 162. 163. — 168.
Parrot, Pathologische Pupillarsymptome bei kleinen Kindern 102.
Paschkis, H., Nachweis des Quecksilbers im Harn 400.
Paternó, Basische Fäulnissproducte 417.
Paulsen, E., Strömung der Luft in der Nasenhöhle 211. 212.
Paus, G., Apparat zum Messen der Concavität oder Convexität optischer Gläser 126.
Pearson, Association von Farben und Tönen 195.

Pedrono, Association von Farben- und Klangempfindung 195.
Peiper, E., Uebergang von Arzneimitteln aus dem Blute in die Galle 258. 259. 306.
Pellacani, P., Wirkung von Medicamenten auf die Harnblase 74.
Penzoldt, F., Stoffwechsel 284. 333.
Perez Caballero, F. R., Ophthalmometrie 132.
Perrin, Optometrie 132.
Peters, G., Eisenablagerung in dem Organismus bei Krankheiten 305.
Pfeiffer, Aug., Vivisectionen 3.
Pflüger, E., Pneumonometer 66. Wirkung verschiedener medicamentöser Stoffe auf das Auge 84. 85. 94. 96. Hemianopie 111. Methode zur Prüfung des Farbensinnes 169.
Philips, S. J., Stoffwechsel 340. 341.
Pick, Unvollständige Oculomotorius-Lähmung 109. 110.
Pickering, S. U., Verbindungen der Stärke und des Dextrins mit freiem Jod 362. 363.
Pickering, W. H. 127. Lichtmessung 131.
Pierre, M., Pupillarbewegung der Epileptiker 102.
Pierret, A., Gefäss- und Rückenmarksnerven 45.
Pistorius, H., Veränderungen des Magen-Darmkanals nach acuter Arsenikvergiftung 223.
Placido, Keratoscop 139.
Plauchud, Reduction der Sulfate durch Algen 421.
Plósz, P., Neuer krystallinischer Harnbestandtheil 394. 395.
Plugge, P. C., Wirkung von Aconitin auf Nerven und Muskeln 227. 228.
Podwyssotzki, V., Lippia mexicana und ihre Wirkung im Organismus 216.
Poncet 201.
Ponfick, E., Giftigkeit der essbaren Morchel 216.
Pott, R., Gaswechsel und chemische Veränderungen des Hühnereies während der Betrübung 288—292.
Pouchet, G., Blutplasma vom Pferd 260.
Preiss, O., Structur der Hornhaut 85—87.
Preusse, M., Tapetum im Säugethierauge 110. 148.
Prévost, J. L., Wirkung der Quecksilberpräparate auf den Thierorganismus 223. 224.
Preyer, W., Gaswechsel und chemische Veränderungen des Hühnereies während der Bebrütung 288—292.
Prietsch, R., Zuckerharn bei den Frauen 392.
Pristley-Smith, Nystagmus bei Bergleuten 110.
Prompt, Accommodation des Auges 98.
Pufahl, Augen der Vögel 148.
Pulfrich, Photometrie 127.

Quincke, H., Albuminurie nach Blutverlust 391.
Quinquaud, E., Methode zur Bestimmung der Blutmenge 280. 281. Respiration 283.

Raabe, A., Nachweis von Eiweiss im Harn 401.
Rabuteau 219.
Raehlmann, E., Verbesserung des Sehvermögens 135.
Raimondi, C. 280.
Rampoldi, Erblindung des linken Auges nach linksseitiger Migräne 121.
Randall, B. A., Hornhaut 78. Probirbrille 134. Kurzsichtigkeit in den Schulen 201.
Rauschenbach, F., Wechselwirkungen zwischen Protoplasma und Blutplasma 268—271.
Ravá, Augenmuskellähmung 109.
Rayleigh, Versuche über Farbenwahrnehmung 179. 180. Gehörempfindung 210.
Regnard, P., Apparat zur graphischen Aufzeichnung des Ganges einer Gasentwicklung 404. Wirkung des Wasserstoffsuperoxyd auf organische Substanzen 406. 407.

Reich, Rechtsseitige Hemianopsie 117. Untersuchungen über die Sehschärfe in Lehranstalten 206.
Reichert, E. F., Calorimetrische Versuche 236.
Reinke, J., Rotatorische Saftströmung 9. 10. Reducirende Eigenschaften lebender Zellen 303. 403.
Remy, Ch., Stoffwechsel 303.
Renaut, J., Structur der Retina 110.
Riccò, A., Gradsichtiges Prisma 126.
Richet, Ch., Physiologie der Nerven und Muskeln 3. Wirkung der Kälte auf das Säugethier 77. Wirkung der Alkalichlorüre 219. Verdauung bei den Fischen 254. 255. — 305.
Richter, M. 4.
Riegel, Fr., Normaler und pathologischer Venenpuls 59. Wirkung des Vagus auf die Bronchialmuskeln 67.
Rieger 202.
Ringer, S., Wirkung der Alkalisalze auf das Froschherz 219. 220. Wirkung der einzelnen Blutbestandtheile auf den Schlag des Froschherzens 235.
Risley, S. D., Probirbrille 131.
Ritter, C. 201. Auge von einem Acranius 113.
Ritthausen, H., Krystallisirte Eiweisskörper 371. 372.
Roberts, C., Farbenblindheit 198.
Robinski, Structur der Augenlinsenröhren und -Fasern 79.
Rodenstock, Brillenanmessapparat 134.
Röhmann, F., Gallensecretion 322—325.
Romanes, J., Nervensystem der Echinodermen 27.
Rondeau, P. 77.
Rood, O. N., Farbensinn 168.
Rosenstein, H., Totale Augenmuskellähmung cerebralen Ursprungs 104.
Rosenstiehl, Farbenperception 182. 183.
Rosenthal, J., Intrathoracaler Druck 63.
Rossbach, M. J., Lehrbuch 3. Erschlaffung des Herzmuskels 47. Einfluss verschiedener pharmacologischer Agentien auf die Muskelsubstanz 214.
Rovighi, A. u. Santini, G., Epileptigene Zone der Hirnrinde 40. 41.
Ruiy y Sanroman, D. 170.
Runeberg, J. W., Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Membranen 307.

Saarbach, L., Methämoglobin 374.
Sainsbury, H., Wirkung der Alkalisalze auf das Froschherz 219. 220.
Salkowski, E., Harn 4. Ausscheidung der Alkalisalze und des Harnstoffs in der Reconvalescenz 305. Acute gelbe Leberatrophie 353.
Salomon, F., Elementarzusammensetzung der Stärke 362. Chemie des Harns 394.
Saltet, Ermüdung des Froschherzens 46. 303.
Salvioli, G., Function des Dünndarms bei der Verdauung 70.
Samelsohn, J., Retrobulbäre Neuritis 80. Seelenblindheit beim Menschen 112.
v. Samson-Himmelstjerna, E., Untersuchungen über das Blut 260—265.
Samuel, M., Diabetische Amblyopie 80.
Sang, Ed., Brechung des Lichtes 127.
Sassetzki, N., Einfluss des Fiebers und antipyretischer Behandlung auf den Stickstoffumsatz 339.
Schadow, Irisbewegung 99. 100.
Schäfer, E. A., Alkalische Reaction des Blutes 279. Periviscerale Flüssigkeit vom Seeigel 283. Blutserum vom Pferd 373.
Schaer, Ed., Bestimmung des Phenols im Harn 400.
Schelske, R., Versuche über Farbenmischungen 184. 185.
Scherer, Metalbumin und Paralbumin 375—377.
Scherpf, L., Hämoglobinmangel des Blutes 260.
Schiff, E., Sehnenreflexe 35.
Schiff, M., Erregbarkeit des Rücken-

marks 32. 33. Directe Reizung der Herzoberfläche 47. 48. Ladung des Magens 238.
Schiötz, H., Doppelbrechung der Hornhaut 148. 149.
Schipiloff, Catherine, Muskelstarre 353.
Schirmer, R., Metamorphopsie 153.
Schlagdenhauffen, F. 216. Untersuchungen einiger organischer Substanzen 353. 354.
Schleich 201. Myopie 203.
Schmerler, B., Untersuchungen über den Farbencontrast 180—182.
Schmidt-Mülheim 292. Eiweisskörper der Kuhmilch 294—296. 359. Fadenziehende Milch 421. 422.
Schmidt-Rimpler, Ophthalmoscopische Refractionsbestimmung im umgekehrten Bilde 142. — 153.
Schmiedeberg, O., Wirkung der zur Digitalingruppe gehörigen Gifte 230.
Schmitz, A., Farbenblindheit 198.
Schmuziger, F., Wasser- und Eiweissausscheidung durch die Nieren 391.
Schneller, Blickfelduntersuchungen an Schielenden 105. 106. Farbensinncentrum 171.
Schöbl, Optische Täuschung 153.
Schoeler, Wirkung des Fluoresceïns im Auge 83. 84. Hemianopie 121. Congenitale Augenmuskellähmung 167.
Schönlein, K., Secundärer Tetanus 5. Anfangszuckung nach electrischer Reizung 24. 25.
Schotten, C., Verhalten des Tyrosins und der aromatischen Oxysäuren im Organismus 351. 352.
v. Schröder, W., Bildungsstätte des Harnstoffs 339. 340.
Schröter, H., Giftwirkungen der Benzarsinsäure, des Arseniks und der Arsensäure 223.
Shubert, P., Farbenempfindung und Farbenblindheit 169. Einfluss der Schiefschrift auf die Augen 203.
Schürmann, H., Hygiene d. Augen 201.
Schütz, E., Fett im Harn bei Phosphorvergiftung 391.
Schulek, V., Optische Verhältnisse bei Doppelpupillen 152.
Schulten, M. W. 80. Ophthalmoscopie 142. 143.
Schulz, H., Spectroscopie 126. 360. Arsenwirkungen 222. 223. Wirkung der Oxalbasen auf den Thierkörper 225. Zerlegung der Chloride durch Kohlensäure 360. 361. Antiseptische Wirkung des Nickelchlorürs 414.
Schulze, B., Fettbildung im Thierkörper 305. 345—347.
Schulze, E., Cholesterine 370. 371. Vorkommen des Allantoïn und Asparagin in jungen Baumblättern 383. 386. Hypoxanthin im Kartoffelsaft 384.
Schwanert, H., Untersuchung eines etwa 100 Jahre alten Harns 393.
Schweinburg, L., Respiratorische Blutdruckschwankungen 58.
Sedgwick, W. T., Einwirkung der Wärme auf die Reflexe 38.
Seegen, J., Zuckerbildung in der Leber 255. 347—350.
Seemann, H., Freie Salzsäure im Magen 246.
Seggel, Doppelröhriges metrisches Optometer 135. 136.
Segura, M., Wirkung des Homatropin auf die Pupille des Auges 102.
Selmi, F., Nachweis von Phosphor im Harn damit Vergifteter 400.
Senator, Trigeminusaffection 97. 213. Kalkausscheidung im Harn bei Lungenschwindsucht 390.
Setschenow, J., Galvanische Erscheinungen an der Medulla oblongata des Frosches 13—15.
Sewall, H., Innervation des Herzens 235. 236.
Shaw, J. C., Wirkung des Hyoscyamin 228.
Sieber, N., Physiologische Oxydation 311—313. Vorkommen von Milchsäure im Harn 393. Uroroseïn 395.
Smith, M. R., Unterbrecher des electrischen Stroms 9.
Smith, Priestley, Wirkung des Atropin und Eserin beim Glaukom 94.

Smith, W., Chemie des Harns 394.
v. Smolenski, St., Theorie der Herzbewegungen 45.
Snellen, Sympathische Augenentzündung 96.
Sokowitzsch, Sehschärfe der Soldaten 206.
Solera, L., Strömungsgeschwindigkeit in den Arterien 53.
Sommerbrodt, J., Gefässnerven 45.
Souchard, Gesicht und Gefühl 153.
Soury, Farbenempfindung 167. 169.
Soxhlet, F., Fettgehalt der Magermilch 292. 293.
Spica, P., Basische Fäulnissproducte 417.
Spiegel, A., Euxanthinsäure 368. 369.
Stadelmann, E., Arsenwasserstoffvergiftung 223. Gallenfarbstoffbildung 258.
Stefani, A., Volumschwankungen des Herzens 53.
Steiner, J., Grundriss der Physiologie 3. Erythropie 200.
Steiner, M., Schulhygiene 201.
Stellwag v. Carion, K., Bestimmung der Sehschärfe 134. 135.
Stenger, C., Cerebrale Sehstörungen der Paralytiker 120.
Sternberg, G. M., Giftwirkung des menschlichen Speichels 237.
Stevens, W. L. C., Gesichtsfeldmessung 134. Stereoscop 164. 165.
Stilling, J., Bau der optischen Centralorgane 113. 114. Farbensinnprüfung 197.
Stöber, Gesichtsfeldmessung 134.
Stolnikow, Leberkreislauf 55. 56. Function des Pankreas im Fieber 239. 335.
Story 81. Perimeter 134.
Strehl, Frd., Flimmerskotom 119.
Stricker, S. 6. Wahrnehmung 154.
Stumpf, M., Einfluss einiger Medicamente auf die Milchsecretion 293. 294.
Stutzer, A., Ernährung 303. Vorkommen von Nucleïn in den Schimmelpilzen 409.
Swan, Farbenwahrnehmung 167.
van Swieten, Wirkung der Bauchpresse 72.
Szili, A., Augengläser 132.

Talbot 161.
Talma, S., Einfluss der Respiration auf die Blutcirculation 58. 59.
Tamassia, A., Einfluss des Nervensystems auf die Todtenstarre 26.
Tanret, C., Peptone und Alkaloide 403.
Tappeiner, W., Celluloseverdauung 250. Darmgase 251. 252.
Tartuferi, F., Beschaffenheit der Hornhaut bei Glaukom 87. Neuroepithelschicht der Netzhaut 92. 93. — 111.
Ter-Grigoriantz, Hemialbumose im Harn 396.
Teuffel, R., Sensibilität der Bauchhaut während der Schwangerschaft 213.
Theobald, S., Augenbewegungen 108.
Thoma, R., Zählung der weissen Blutzellen 260.
Thomas 89.
Thompson, Optische Täuschungen 163. Wahrnehmung der Schallrichtung 211.
Thomson, W., Farbenblindheit 170.
Thudichum, J. L. W., Phrenosin 355. — 356.
Tieter, Einstellen des Fadenkreuzes in die Bildebene 126.
Tigerstedt, R., Erregbarkeitsveränderungen im Nerven 18. 19. 20.
Tischer, E., Schallstärken 209. 210.
Tollens, B. 360.
Tomascewicz, A. 209.
Tomé, A. M. C., Ophthalmoscopie 133.
Tóth, L., Accommodation des Auges 97.
Traube, M. 68. 302. Activirung des Sauerstoffs 307—311.
Tscherning, M., Myopie 201. Untersuchungen über die Sehschärfe der Soldaten 206.
Tschernyschew, J., Wirkung der Säure von Blatta orientalis auf den thierischen Organismus 231—234.
Tuwim, Verhalten des Ganglion cervicale supremum zur Regenbogenhaut 100.

Uffelmann, J., Verdauung 239. Verdauung der Kuhmilch 296—299.
Uhthoff, Secretionsmechanismus im Auge 83. 84. Refractionsophthalmoscop 144.
Ultzmann, R., Harnconcretionen des Menschen und die Ursachen ihrer Entstehung 4.
Urbantschitsch, Seelenblindheit 112. Gesichtsempfindung 154. 207. Subjective Intensitätsschwankungen acustischer Empfindungen 210. Einfluss der Chorda tympani-Reizungen auf die Geschmacksempfindung 213.
Uhrech, F., Inversion von Rohrzucker 356. 360.

Valentin, G., Ermüdungscurven quergestreifter Muskelfasern 7. Giftwirkungen im luftverdünnten Raum 218. Orte und Breiten der Blutbänder 374.
Vanlair, C., Nervenregeneration 7.
Vella, L., Verdauung 239.
Verhoeff, J. J. W., Beobachtungen am Aortenbulbus 48—50.
Vetlesen, H. J., Einfluss des innerlichen Gebrauchs von Terpentin auf den Harn 394.
Vetter, A., Sensorielle Function des Grosshirns 28.
Vierordt, K., Psychophysische Bemerkungen 29. Schallintensität 208. 210.
Vilas, C. H., Ophthalmoscopie 133.
v. Vintschgau, M., Fortpflanzung der Nervenerregung 8. Pupillarbewegung 99.
Virchow, H., Glaskörper und Netzhautgefässe des Aales 110.
Vogel, J., Analyse des Harns 4.
Vogl, Physostigmin 98.
Vogt, C., Stoffwechsel 307.
Vogt, J. 112.
Voit 304.
Volkelt, Farbenperception 169.
Vossius, A., Beiderseitiges centrales Skotom 119.
Vulpian, Erregung der motorischen Hirnrindenbezirke 40. Gefässerweiternde Wirkung des Nerv. lingualis 61. Versuche über den Husten durch Kehlkopfreizung 67. 68. Strychninvergiftung 227.

Wagner, E., Hemiopie und Oculomotorius-Lähmung 111.
Waldenburg, Beobachtungen mit der Pulsuhr 44.
Waldstein, L., Gehirnstoffe 356.
Waller, A., Electrotonus beim Menschen 19. 20. 21.
Walton, G. L., Wirkung des Methylkyanäthin auf die Nervencentra 225. Strychninvergiftung 226. — 235.
Warfield, M., Wirkung des Digitalin 230.
Warner 81.
Wartmann, Th. 21.
Wassilieff, N. P., Antiseptische und aseptische Wirkung des Calomels 409—411.
Wassiljew, J. M., Stickstoffumsatz bei typhösem Fieber 304.
Watson, W. S., Bulbusspannung 81.
de Watteville, A., Electrotonus beim Menschen 19. 20. Sehnenphänomen 36.
Wead, Untersuchungen über Farbenwahrnehmung 180.
Weber, Ed., Gehirnstoffe 356.
de Wecker, L., Astigmometer 140. 141.
Wedl, C. 132.
Weinberg, M., Spectroscop 127.
Weinzweig, E., Kehlkopfnerven 76. Muscarinwirkung 228. 229.
Weiske, H., Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung 345—347.
v. Werdt, E., Einfluss des Geburtsactes auf die Herzthätigkeit des Fötus 43.
Werigo, B., Erregbarkeitsveränderungen eines Nerven 19.
Wernicke, C., Gehirnkrankheiten 28. — 112.
Wertheim, G., Respirationsgasaustausch bei fiebernden Menschen 285.
Westphal, Localisation der Hemianopsie 111.
Westrum, R., Stauungspapille beim Hunde 81.

Wetzel, A., Blutdruck im Fieber 44.
van der Weyde, A. J., Systeme der Farbenblinden 171.
Weyl, Th. 4. Stoffwechsel 352. 353.
Wibel, F., Diffusion 306. 307.
Widmann, O., Indol 367.
Wiedersheim, R., Lehrbuch 110.
Williams, H. W. 131.
Winkler, C. 4.
Wintzenried, L., Wirkungen des Brucins und seiner Salze 227.
Wolfskehl, P., Astigmatismus in Thieraugen 151.
Wood, H. C., Calorische Wirkungen einiger Substanzen 236.
Wood Field, G. B., Untersuchungen an Gehirn und Rückenmark 32.
Worm-Müller, Darstellung des Traubenzuckers 363. Nachweis von Zucker im Harn 398. 399.
Wortmann, Jul., Diastatisches Ferment der Bakterien 418. 419.
Wright, L. 126.
Wundt, W., Psychophysik 29.

Yeo, G. F., Einflüsse auf die Latenzzeit des gereizten Muskels 22.
Young, Photometrie 126.
Yung, E., Wirkung der Gifte bei den Wirbellosen 214.

Zabrocki, R., Wirkung des Erytrophleïns 230.
Zacher, Doppelseitige Stauungspapille 94.
Zatzek, E., Bienenwachs 361.
Zeitler, H., Saure Reaction des thätigen Muskels 352. 353.
Zelinka, C., Corneanerven der Knochenfische 78.
Zeller, E., Messung psychischer Vorgänge 29.
Zweifel, P., Fäulnissfähigkeit des Blutes 412—414.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.